БОЛЕЗНИ РАСТЕНИЙ

ВЕСТНИК

Отдела Фитопатологии Главного Ботанического Сада

С. С. С. Р.

под редакцией А. С. БОНДАРЦЕВА.

XVI год. № 2. 1927 г.

MORBI PLANTARUM

SCRIPTA

Sectionis Phytopathologiae Horti Botanici Principalis

U. S. S. R.

redacta a A. S. BONDARZEW.

ЛЕНИНГРАД
1927

СОДЕРЖАНИЕ № 2.

Доброзракова, Т. Л. Непаразитные заболевания картофеля. — Dobrozrakova, T. L. Maladies non parasitaires de la pomme de terre. . . 121

Маркова, М. Ф. К вопросу о биологических расах *Urocystis anemones* Wint. на *Ranunculaceae*. — Markova, M. F. Races biologiques de l' *Urocystis anemones* W. 135

Водинская, К. И. К вопросу о влиянии повреждений корневой системы кочанной капусты личинками капустной мухи. — Vodinskaja, K. I. Über die Schädigung des Wurzelsystems des Kohles durch Larven der Kohlfliege 141

Гешеле, Э. Э. К биологии *Ustilago Reiliana* Kühn. — Geschele, E. E. Zur Biologie *Ustilago Reiliana* Kühn. 150

Декенбах, К. Н. и **Коренев, М. С.** Материалы для изучения мучнистой росы специальных культур Крыма. — Deckenbach, K. N. und Korenew, M. S. Beiträge zur Kenntnis der Mehltaupilze der Cucurbitaceen und des Tabaks in der Krim. 155

Рождественский, Н. А. Сухое консервирование ломтиков клубней больного картофеля. — Rojdestvenski, N. A. Dry slice conservation of diseased potatoes tubers 161

Новости фитопатологической и микологической литературы

Негер, Ф. В. проф. Болезни древесных пород. 163

Johnson, Thorvaldur. К изучению патогенности и физиологии *Helminthosporium gramineum* Rab. 164

Народный Комиссариат Земледелия.

БОЛЕЗНИ РАСТЕНИЙ

Вестник Отдела Фитопатологии Главного Ботанического Сада

С. С. С. Р.

под редакцией А. С. БОНДАРЦЕВА.

1927 № 2. 16-й год.

Т. Л. ДОБРОЗРАКОВА.

Непаразитные заболевания картофеля.

Путь изучения непаразитных заболеваний картофеля легко намечается благодаря характерному проявлению их на растении. К разрешению основных вопросов, как-то: свойства патогенного начала, действие его на растение и проч., можно подойти лишь после полного ознакомления с внешним проявлением заболевания, иными словами, первым этапом изучения должна быть симптоматология. По вопросу о последней в настоящее время имеется достаточное количество литературных данных, но при отсутствии полной согласованности между ними не исключается необходимость изучения симптомов. К такому заключению можно притти, сравнивая данные, напр., о curly-dwarf. По Quanjer (7) этот тип есть лишь последняя стадия мозаики. Murphy (6) же, на основании 5-ти летних наблюдений, отрицает связь между мозаикой и curly-dwarf, считая последний самостоятельным типом; по наблюдениям Hungerford (5) клубни растения, пораженного мозаикой, дают на второй год растения с признаками и мозаики, и скручивания, и curly-dwarf. Еще больше разногласий в отношении отдельных признаков одного и того-же типа. Постоянным признаком мозаики Quanjer (7) считает крапчатость; Schultz and Folsom же (9), выделяя как особые типы морщинистую мозаику и мозаику со скручиванием, относят к постоянным признакам в одном случае крапчатость и морщинистость, в другом—крапчатость и скручивание. Возникает вопрос, не есть-ли это типы, которые А. Ячевский в своей работе „Болезни вырождения картофеля" определяет так: „типом должно быть признано такое патологическое явление, которое характеризуется на определенном сорте и при определенных условиях среды постоянством элементарных признаков, передаваемых искусственным

заражением". В таком случае количество типов должно возрастать по мере того, как в круг изучения вводятся новые сорта и различные условия культуры их. Несомненно, влияние внешних факторов приходится учитывать. Но, как показывают опыты многих исследователей (4, 10, 11), при варьировании признаков только температура воздуха играет более или менее значительную роль. Оказывается, повышение t° (выше 25° C) задерживает проявление признаков заболевания, иногда маскируя последние. Некоторые же сорта, независимо от условий среды, содержат заразное начало лишь в латентном состоянии, которое может обнаружиться при передаче на другие сорта. Atanasoff (3) приводит сорта Ashleaf и Koksiaan, которые при заражении stipple-streak в большинстве случаев не обнаруживают симптомов заболевания. Он предполагает, что большинство заболеваний, а возможно и все, могут быть в растении в скрытом состоянии. Но как от сортовой восприимчивости, так и от климатических и почвенных условий может зависить только степень проявления симптомов, но не характер их. Следовательно, твердо установленные типы не только возможны, но и должны быть. Однако, об ином говорит продолжающаяся тенденция к увеличению количества классификаций. Отсутствие одной общей терминологии, как и упомянутый факт, является немалым затруднением в работе. Исключая часть терминологии, касающейся названий заболеваний, которая может быть общей лишь при одной классификации, для некоторых терминов можно установить одно значение, независимо от дальнейшего выяснения заболеваний. К таким следует отнести термины „первичное" и „вторичное" заражение. Имеется два противоположных определения: по Quanjer (7) под первичным следует понимать момент заражения растения извне, а под вторичным — от материнского клубня, по Edgerton (9) и А. Ячевскому (12)—обратно. Некоторыми авторами применяются иные термины: „current season symptoms" и „the second generation following tuber perpetuation" (Schultz and Folsom). Этот вопрос требует принципиального разрешения.

Работа состоит из двух вполне самостоятельных частей: I — изучение симптомов заболеваний, как одного из наиболее существенных вопросов [1]), II — изучение стадий развития заболеваний, условий заражения и влияния внешних факторов. Согласно намеченным вопросам работа проводилась в естественных и искусственных условиях, захватив период в $2^1/_2$ года.

I.

В первый год имелось в виду изучение симптомов заболевания, что позволяло ограничиться наблюдениями в естественных условиях. Наблюдения начаты в августе 1924 г. на Селекционной Станции ГИОА, где имелась богатая коллекция сортов картофеля. Для изучения симптомов конец вегетационного периода был запоздавшим сроком, почему в 1924 г., после неоднократного осмотра участка,

[1]) Работа была выполнена и подготовлена к печати в 1925 г. Печатание ее полностью задержалось по техническим причинам. 28/XI-1925 г. работа доложена на заседании Миколог. и Фитопат. Секции Русск. Бот. Общ.

лишь были выделены экземпляры с резко выраженными признаками заболеваний для наблюдений в 1925 г. Выделенные типы были представлены следующими сортами: 1) мозаика — Gold-perle, Bovet, Succes, Quarantaine и Золотые глазки: 2) скручивание листьев — Lochar, Templar, Wohltmann, Arran Rose, Spaulding и Южно-американский; 3) Aucuba — Рединга; 4) карликовость — Seedling № 146; 5) курчавость — White Rose; 6) некротическая пятнистость — Liebscher, Zwickauer, Kerr's pink, Tinvald Perfection, King of King, Early Acma, Royal, Blauwpitten и № „844" (разделенный в 1925 г. на 2 сорта — Merker и Император). В течение зимы клубни хранились в подвальном помещении. Время от времени клубни осматривались, при этом кроме грибных поражений ничего особенно характерного не было обнаружено. 15 мая все сорта были высажены на участке Фитопатолог. Станции. Количество посадочных клубней различных сортов было от 3 до 21. В течение всего сезона (до октября) производились наблюдения симптомов, каковые и привожу.

I. Мозаика (Mosaic).

Сорта мозаичные в 1924 г., как и следовало ожидать, повторили заболевание и в нынешнем году. Кроме того, мозаикой были поражены и семь новых сортов (Liebscher, Blauwpitten, Zwickauer, Kerr's pink, Tinvald Perfection, King of King и Royal), другими словами, наблюдалось первичное и вторичное заражение.

Несмотря на одновременную посадку клубней, период всходов растянут на 8—10 дней. Все клубни взошли. Количество побегов в пределах сорта колеблется от 2 до 6. На кустах от зараженных уже клубней болезнь скоро обнаружилась. Через несколько дней, когда растение имело более 5 листочков, морщинистые пластинки средних листьев явились первыми признаками ненормального развития. Пониженные места, которых было больше по краю листа, казались светлее окрашенными по сравнению со вздутыми участками. Такое отличие в окраске было заметно лишь при очень внимательном осмотре. Но через три дня можно было издали видеть, как светло-зеленые участки чередуются с нормально окрашенными — зелеными. Светлые пятна, подобно масляным, расплываются, не имеют определенных очертаний, пока не доходят до жилок, которыми временно и ограничиваются. Чаще крапчатость начинается с вершинной дольки. По мере увеличения пятен морщинистость уменьшается, так как выпуклые места есть ни что иное как здоровая ткань. Поражаются в первую очередь средние листья, нижние и самые верхние остаются свободными. Последние, достигая размера 3 см. (в длину), уже показывают крапчатость. За исключением листьев состояние куста нормальное.

Большинство сортов имеет одинаковый характер поражения. У некоторых сортов как, напр., Gold-perle появляются и менее характерные признаки. Листья с хорошо различимой крапчатостью свертываются цилиндрически по средней жилке. Иногда же края листьев только немного закручиваются кверху, листья принимают форму чашечки. До 80% мозаичных листьев скручены. В более

позднем периоде по краям больных листьев появляется фиолетовая окраска в виде ободка. Волнистость краев нередко сопровождает мозаику. Такие ненормальности, как очередное расположение листочков, срастание долек листа, отмечены у Gold-perle и Золотые глазки. Ломкость листьев и некроз жилок не характерны даже в пределах одного сорта. В начале июля распространение мозаики, которой были больны к этому времени от 50% до 100% всех кустов, заметно ослабело, что об'ясняется, повидимому, установившейся теплой и ясной погодой. С половины августа мозаика снова резко выступает. В это же время (с половины июля на двух сортах) обнаружено и первичное заражение (разумею извне), именно, появление ее на верхних листьях и молодых побегах и не только больных кустов, но и на бывших до сего времени здоровыми. В отличие от вторичного заражения при этом не наблюдается морщинистость листьев, что об'ясняется, вероятно, тем, что листья поражаются при самом распускании. Рост их, если не совсем прекращается, то сильно замедляется. Листья очень мелкие и не достигают размера не только нормальных (нижних), но и пораженных листьев (средних).

В течение сезона на больных кустах найдены тли, в большем количестве они были найдены в начале июля.

При выкопке отмечено израстание клубней и образование вторичных клубней; материнских клубней не использовано от 0% до 33% (по сортам). Падение урожая в сравнении с прошлым годом отмечено лишь для сорта Gold-perle.

2. Aucuba.

Сорт Рединга, обнаруживший характерные признаки типа Aucuba в 1924 г., в нынешнем году дал возможность проследить развитие этого заболевания.

Период всходов от 3 до 14 июня; побегов в среднем на один куст — два. Через пять дней после всходов на нижних листьях, главным образом, по верхнему краю появилась неясная крапчатость. Окраска таких участков постепенно изменялась, переходя от светло-зеленой к бледно-желтой, резко отличаясь от нормальной. Очертания пятен становились яснее, а через 2—3 дня можно было видеть на этих листьях уже округлые довольно больших размеров пятна (до 2 см.), которые от краев распространялись по всему листу; местами они сливаются. Бесхлорофилльные участки блестящие, мягкие на ощупь, не ломкие. На средних листьях пятна менее характерны, а на верхних лишь начальная стадия их — крапчатость. Через несколько дней на средних и верхних листьях — пятна Aucuba, а крапчатость не замедляет появиться на вновь распустившихся листьях. Вскоре вся листовая поверхность бледно-желтая, зеленая ткань некоторое время сохраняется по жилкам. Наблюдалось и несколько иная картина при появлении Aucuba, особенно на сортах Liebscher, Zwickauer и Quarantaine, на которых в 1924 г. не было ее. Появлению крупных пятен предшествовала не крапчатость, а яркожелтые точечные пятна, которые увеличивались в размере и бледнели. По сравнению с Рединга на вышеприведенных трех сортах Aucuba появилась позднее: на Liebscher и Zwickauer в конце июня, а на Quarantaine

в конце августа. Пятна достигали размера не более 3 мм. и в большинстве случаев ограничивались лишь верхней долькой листа. Пятна несливающиеся, почему и мало заметные. Теплая и сухая погода в июле не задержала развития болезни, и можно было наблюдать все стадии Aucuba в течение всего вегетационного периода. Сорт Рединга казался нормальным, за исключением пятнистых листьев. Очень раскидистые кусты, высота их 40—50 см.; листья крупных размеров. Не могу того-же сказать об остальных 3 сортах, кусты которых были ненормально низки и имели мелкие листья. Но так как на них были отмечены и мозаика, и некоторые паразитные заболевания, трудно установить причину задержки роста их. При выкопке сорта Рединга оказалось уменьшение количества (в $2^1/_2$ раза) и размера клубней в сравнении с предыдущим годом.

3. Скручивание листьев (Leaf-roll).

Из 6 сортов, отмеченных в 1924 г. с воронкообразным скручиванием верхних листьев, в 1925 г. только на 3 сортах проявилась болезнь, но различно, почему привожу наблюдение над каждым сортом.

a) *Wohltmann.* В первую неделю после всходов нормальное развитие растений, если исключить слабую волнистость листьев на некоторых кустах. С половины июня листья слабо развертываются и склонны к воронкообразному скручиванию от основания. Когда же кусты достигают 15 см. высоты, волнистость и скручивание средних и верхних листьев резко выражены. Количество кустов со скрученными листьями увеличивается и в конце июня равно 100 %. Увеличивается и % скрученных листьев одного и того-же куста. Листья на ощупь мягкие. Через несколько дней скручиваются и нижние листья, но несколько иначе, именно, пластинки скручиваются цилиндрически по средней жилке. Вскоре на верхних дольках нижних листьев появляются хлоротические пятна. Средние и верхние листья в начале июля нормальны, принимая вид распростертой пластинки. Три яруса нижних листьев остаются скрученными, на ощупь кожистые, ломкие так же как и черешки. В половине июля на нижних листьях, преимущественно на хлоротичных участках, появляются некротические пятна. Позднее такие листья слабо буреют и засыхают, оставаясь на стебле. К концу сезона листья мягкие, ломкость их и черешков слабеет.

При выкопке: столоны укорочены, иногда клубни сидячие (10%). 33% материнских клубней не вполне использовано. Клубни достаточно крупные.

b) *Lochar.* Первая ненормальность, которая указывала на присутствие болезнетворного начала в клубнях,—это продолжительный период всходов. В половине июня появились и внешние признаки заболевания: самые нижние листья (2 яруса) выделялись глянцевыми морщинистыми пластинками, жесткими на ощупь и светлее окрашенными. Черешки таких листьев прижаты к стеблю. 30% кустов показывают симптомы заболевания. Последние не изменяются в течение двух недель, и лишь в начале июля отмечено первое скручивание нижних листьев. Листочки, начиная с вершины, скручиваются воронкообразно, края же у основания только несколько загнуты кверху.

В большинстве случаев поражаются все дольки листа, реже нижние остаются нормальными. Листья и черешки жесткие и очень хрупкие. Позднее все нижние части и частью средние листья свертываются трубкообразно. К концу сезона общий вид куста ненормален.

При выкопке: столоны укорочены, форма клубней от округлой до грушевидной. Материнские клубни использованы.

c) *Templar*. Первые всходы через 19 дней, последние через 27. В течение всего сезона слабый рост кустов. Через полтора месяца, когда растения достигли 18 см., рост их приостановился. Листья мелкие, скручивающиеся воронкообразно от основания; все растения хлоротичны; стебли, черешки и листья очень хрупкие; цветущих экземпляров нет.

При выкопке: форма клубней очень неправильная и притом разнообразная: удлиненная, веретеновидная и цилиндрическая. Клубни с глубокими трещинами, иногда звездообразно расходящимися. Отмечено вторичное образование клубней. 40% материнских клубней мало использовано. Падение урожая (против предыдущ. года) значительно.

4. Курчавость (? Crinkle).

Применяя термин „курчавость" (в смысле Murphy), я тем самым указываю, что наиболее характерный признак нижеприводимого заболевания—сильное закручивание листьев. С целью проследить это заболевание в 1925 г. был взят сорт White Rose, отмеченный в 1924 г. с мозаичными сильно вздутыми и закручивающимися вниз листьями.

Привожу наблюдения 1925 г. Всходы ранние одновременные для всех клубней. Через 10 дней все листья вздуты и за исключением нижних мозаичны. Рост замедляется, междоузлия укорочены. Вздутость листовых пластинок увеличивается, края их волнисты и закручены вниз перпендикулярно средней жилке. По истечении двух дней с момента появления первых признаков заболевания как на верхних, так и на нижних листьях появляются некротические пятна; начинаются они, преимущественно, в центре листа, на главной жилке. Пятна небольших размеров, форма их варьирует от округлой до неправильно угловатой. Листья очень ломкие, особенно в некротических пятнах; нередко в таких местах происходит разрыв листа. Мозаичные пятна в это время едва различимы. Курчавость резко выражена в течение недели. Затем, вновь распускающиеся листья нормальны; постепенно уменьшается курчавость и средних листьев, нижние остаются курчавыми. В начале июля листья, пораженные некрозом, принимают бурый оттенок, засыхают и опадают или свисают вниз. Растения нормальной величины. Проследить течение болезни до конца сезона не удалось, так как весь сорт с половины июля был сильно поражен *Phytophthora infestans*.

5. Карликовость (? Curly-dwarf).

Симптомы заболевания сорта Seedling № 146 в 1924 г. были настолько характерны, что не было никакого сомнения, что это тип непаразитного заболевания, отмечаемый одними авторами как последняя стадия мозаики, другими—как самостоятельный тип. Повидимому,

как общее явление при непаразитных заболеваниях—задержка всходов. Первые всходы через 18 дней, последние—через 25 дней. Количество побегов незначительное, 1—2. Сильно укороченные междоузлия не соответствовали крупным листьям; окраска последних темно-зеленая. Листья заметно морщинистые, морщинистость вскоре переходит в курчавость. С появлением первых симптомов заболевания на листьях рост стеблей сильно задерживается. Листья, вследствие коротких междоузлий, скучены на вершине; позднее, когда рост стеблей прекращен (29 июня), листья выходят розеткой. Нижние листья желтеют и отмирают; все части растения хрупкие; в начале июля отмечено цветение; через 4 дня цветы загнили. При микроскопическом исследовании их найдены бактерии. Отмирание растений преждевременно—26 июля, при этом нижние листья засыхают, а верхние и стебли увядают, картина напоминает поражение *Verticillium*. В отмерших стеблях обнаружены только бактерии. Наиболее позднее отмирание растений 12 августа. Клубни очень мелкие и малочисленные. Максимальный вес их с одного куста 67 гр. 40% материнских клубней не использовано, при чем они в большинстве случаев с бактериальной гнилью. На молодых клубнях вдавленные пятна, напоминающие градобойные, что было отмечено и в предыдущий год. Есть случаи вторичного образования клубней на молодых [1]).

На Селекционной Станции в 1925 г. наблюдались две разновидности типа „карликовость", которые отличались от вышеописанного некоторыми деталями, как то: очень мелкими листьями, тонкими побегами, отсутствием курчавости и проч.

6. Некроз сосудов и паренхимы.

Некроз сосудов и паренхимы может встречаться и одновременно на одном растении, и независимо один от другого. Некроз сосудов был отмечен в 1924 г. (вместе с некрозом паренхимы) и в 1925 г. на сорте „№ 844". В течение первой недели растение развивается слабо, но в половине июля имеет нормальный вид. В это время на нижней стороне слабо вздутых нижних листьев отмечен некроз боковых жилок, начинающийся от основания их. Почернение быстро прогрессирует. Позже ту же картину можно было наблюдать и на средних и верхних листьях. Больные листья ломкие. Почернение ограничивается большей частью боковыми жилками, не заходя на главную. Приблизительно 15% всех листьев куста с пораженными жилками. Некроз сосудов черешка отмечен лишь на двух кустах (25% всех кустов), на стеблях не обнаружен. В течение месяца вновь образовавшиеся листья оставались нормальными, позднее и на них появились некротические полоски.

При выкопке: столоны укорочены, клубни довольно крупные и многочисленные.

Некроз паренхимы. В группу некротических пятнистостей я включила те пятнистости листьев, при микроскопическом исследовании

---

[1]) Первоначально предполагалось, что эта „карликовость" имеет связь с бактериальным заболеванием, однако, последующие наблюдения 1926 г. показали, что приведенные симптомы обнаруживаются и в отсутствии бактерий.

которых не обнаружено ни грибов, ни бактерий. Детального изучения пятнистости не было. Из нескольких типов поражения я приведу два, наиболее характерные.

a) К началу августа растение нормальной величины и окраски. Но в течение первой половины августа было заметно постепенное изменение нормальной окраски в светло-зеленую; позже листья глянцевые с бронзовым оттенком. Листовые пластинки вздутые с закручивающимися краями вниз. Поражение идет от нижних листьев к верхним. Местами на верхней поверхности листа появляются мелкие односторонние пятна. Благодаря слиянию пятна увеличиваются в размере, в то же время проникают и вглубь паренхимы, доходя до нижней поверхности, где они несколько вдавлены. Зеленая ткань некоторое время сохраняется вдоль жилок. Пятнистость быстро прогрессирует. Скоро вся листовая мякоть буреет, затем свертывается; буреет и черешок. Лист свисает и остается в таком положении в течение нескольких дней. Постепенно, начиная снизу, листья отваливаются, растение, имея в конце августа 3—4 яруса верхних листьев, принимает пальмовидную форму. Вскоре наступает и окончательная гибель растения.

На Селекционной Станции как в 1924 г., так и в 1925 г. такой пятнистостью было поражено около 50% всех кустов. Поражаются, главным образом, южные сорта, местные менее страдают.

b) Второй тип пятнистости, отмеченный на сорте Paul Krüger, представляется в таком виде. До половины августа растение нормально. В это время на верхних листьях, чаще в вершинной дольке, появляются четырех-угольные или округлые пятна. Отсюда некроз идет по жилкам; пятна принимают угловатую или звездчатую форму. Паренхима, окружающая пятно, вначале светло-зеленой, затем бурой окраски. Листья вследствие некроза скручиваются. Некроз сосудов переходит и на черешки. Если пятно появляется вне жилки, оно долго остается первоначальных формы и размера. Когда же некроз захватывает жилки, то быстро распространяется по ним.

Ноябрь 1925 г.

II.

Выяснение фаз развития и зависимости признаков заболевания от внешних факторов [1]) и от сорта—было естественным переходом от изучения симптомов. Оперируя с несколькими сортами, можно было установить и их восприимчивость. Все эти вопросы, а также и вопрос, остающийся до сего времени не вполне разрешенным, о междувидовой и родовой передаче, были включены в план работы на 1926 г. При выполнении темы я пользовалась экспериментальным методом и, где позволяли условия работы, наблюдательным.

Опыт разделен на 3 серии: 1) с естественно и 2) искусственно зараженным картофелем и 3) искусственное заражение других родов

---

[1]) С работой Tompkins'a (10) 1926 г., представляющей вполне исчерпывающие опыты по изучению влияния внешних условий на заболевание, я ознакомилась уже по окончании своей работы.

сем. *Solanaceae*. В первой серии имелось ввиду проследить течение болезни на 3 год наблюдения (с 1924 г.; время первичного заражения точно не установлено) и установить зависимость симптомов от внешних условий. С помощью искусственного заражения предполагалось выяснить сортовую восприимчивость и роль внешних факторов при заражении. Наконец, 3 серия—изучение между-видовой и родовой передачи заражения. Необходимое для опытов количество клубней от пораженных кустов сохранялось в течение зимы в подвале.

I. Опыт с естественно зараженным картофелем. Под наблюдение взяты сорта, пораженные мозаикой—Gold-perle, Bovet и Золотые глазки; скручиванием—Wohltmann, Lochar и Templar; курчавостью—White Rose; карликовостью—Seedling № 146 и Rouge de Soissanais; Aucuba—Рединга; с некрозом жилок—Merker. Согласно намеченной цели—выяснение влияния почвенных условий на заболевание—клубни высаживались на делянки: а) без удобрения, б) с навозным удобрением (из расчета 1 пуда на 1 кв. саж.) и в) с калийным удобрением (из расчета 9 пуд. на 1 дес.). Площадь под одним растением равна 1 кв. м. Контроль имелся только для двух сортов Wohltmann и Lochar. Всходы запоздали в сравнении со здоровыми растениями на 5—8 дней (для различных сортов). Все вышеупомянутые типы заболевания обнаружились при первом появлении листьев. Состояние растений (одного и того-же сорта) на различных делянках было почти одинаково. Мозаичные растения—высокие кусты с крапчатыми листьями. При поражении leaf-roll—низкорослые растения со скрученными листьями. Прогрессирование болезни в сравнении с прошлым годом было заметно на сорте Lochar: растения на всех делянках имели угнетенный вид, их высота не превышала 40 см. Характер пятен Aucuba несколько различался на делянках с калийным и навозным

ТАБЛИЦА I Сравнение урожая 1924, 1925 и 1926 гг.

Тип заболевания	Сорт	1924 г.	1925 г.	1926 г.	Контроль (соотв. здоровые сорта)
		Средний вес клубней с одного куста			
Мозаика	Gold-perle . .	700 гр.	280 гр.	1181 гр.	—
„	Золот. глазки .	520 „	515 „	932 „	—
„	Bovet	430 „	333 „	1270 „	—
Скручивание	Lochar	500 „	115 „	360 „	1576 гр.
„	Templar . . .	320 „	118 „	70 „	—
„	Wohltmann . .	160 „	460 „	920 „	1160 гр.
Курчавость	White-Rose . .	230 „	290 „	446 „	—
Карликовость	Seedling . . .	130 „	40 „	139 „	—
„	R. de Soissan.	—	—	50 „	—
Aucuba	Рединга . . .	800 „	338 „	1240 „	—
Некроз жилок	№ 844	400 „	506 „	1090 „	—

удобрением: на первых пятна расплывчатые, на вторых—мельче и резче очерчены. Вновь отмечена Aucuba на сортах: Bovet, Scottish Triumph и Irish Cobbler. White-Rose представлял ту же картину поражения курчавостью, что и в 1925 г., незначительно отличаясь по высоте растений, на 5—7 см. меньше. Карликовость была представлена двумя типами: 1) карликовые растения с очень мелкими сильно курчавыми листьями и 2) карликовые растения с почти нормальными по величине листьями; курчавость их выражена значительно слабее. Первый тип остался без каких-либо изменений. В числе 13 растений, пораженных вторым типом, было растение, имеющее вид выздоравливающего: по высоте оно превосходило больные растения на 5 см. (на $^1/_3$), менее укороченные междоузлия несли нормальные листья. Преждевременного отмирания растений не наблюдалось, и бактериальная гниль, на которую я указывала в 1925 г., здесь не имела места.

За неимением возможности сравнить данные по учету урожая больных растений со здоровыми (в контроле имелось только 2 сорта—Wohltmann и Lochar), можно говорить лишь об относительном повышении урожая в сравнении с 1925 г. Урожай последних значительно понижен в сравнении с контролем—для Wohltmann на 23%, для Lochar на 75%, что показывает, насколько болезненно отражается скручивание на растении.

Влияние климатических условий на степень выраженности заболеваний могло быть определено лишь с помощью вегетационных опытов; за неимением вегетационных сосудов они были заменены цветочными горшками, почему опыт с влажностью, требующий точного учета, был исключен; при выяснении же роли температуры воздуха и условий освещения можно было ограничиться и примитивно поставленными опытами. 4 июня высажено по 6 клубней (одного сорта) каждого из трех типов заболевания—мозаика, Aucuba и скручивание. Большая часть из них оставлена в оранжерее: по 3 горшка на ярком свету, по 2—в затенении, затем по 1 в вегетационном домике, в котором t° превышала окружающую на 1—2°. 2 горшка с мозаичными растениями стояли у подвального окна, где холодный ток воздуха (из подвала) понижал температуру, которая колебалась здесь от 11° до 14°С. На оранжерейных растениях мозаика обнаружилась через 2 недели после появления всходов; крапчатость выражена весьма слабо. Растения, находящиеся в оранжерее в затенении, были сильно этиолированы, поэтому над ними не удалось сделать каких-либо наблюдений. Скручивание обнаружилось в очень слабой степени через 3 недели после всходов, а Aucuba—лишь в сентябре. При низкой температуре мозаика едва различима, между тем в вегетационном домике болезнь была резко выражена. Малое количество экземпляров и отсутствие той точности, которая необходима при вегетационных опытах, позволяют сделать только предварительное заключение: повидимому, как высокая температура, так и низкая переводит болезнь в скрытое состояние.

2. *Условия заражения и сортоустойчивость картофеля.* Для всех сортов, вошедших в этот опыт, имелся и контроль. При заражении я воспользовалась методикой, приводимой Atanasoff (2) и Schultz and Folsom, принцип которой—перенести тем или иным способом

сок зараженного растения в здоровое. Так как картофель не был получен своевременно, до посадки была заражена незначительная часть материала; большая часть подвергалась заражению в течение вегетационного периода.

Заражение клубней производилось за $1^1/_2$ месяца до посадки. Половинки здорового и больного клубней (в количестве 4—8 клубней) крепко связывались, помещались под стеклянный колпак и оставлялись в лаборатории, где t° держалась не ниже 15°. Чтобы была и достаточная влажность, под колпак ставились чашки с водой. Клубни с грибными поражениями удалялись. Так как половинки при посадке не раз'единялись, неизвестно—происходило-ли срастание их. Результаты заражений сведены в нижеприводимой таблице II.

ТАБЛИЦА II

1. МОЗАИКА			2. СКРУЧИВАНИЕ			3. AUCUBA		
Название сорта	Контр.	% зараж.	Назван. сорта	Контр.	% зар.	Сорт	Контр.	% зар.
Bovet	здоров.	—	Early Puritan .	здор.	20	Император	здоров.	0
Император . .	—	100	I. Cobbler . .	—	0			
I. Cobbler . . .	—	0	Lochar	—	100			
Kerr's pink . .	скруч.	100	4. КУРЧАВОСТЬ			5. КАРЛИКОВОСТЬ		
Merker	некр. жилок	100						
P. Krüger . . .	мозаика	57	Scot. Triumph.	моз.	100	Рединга	Aucuba	0
Wohltmann . .	скруч.	100						

Признаки искусственного заражения обнаружились одновременно с проявлением естественного заражения. На сорте Paul Krüger в контроле крапчатость на листьях была различима лишь в начале августа, при искусственном же заражении на месяц раньше, почему ее и можно считать как результат искусственного заражения. Растения сорта Bovet, искусственно зараженные мозаикой, хотя и не обнаружили ясных признаков последней, но по общему состоянию резко отличались от здоровых. В коллекцию искусственно зараженных сортов вошли и такие, о которых имеются указания, как о сортах более или менее устойчивых, напр., сорт Император. Между тем при данном исследовании последний дал 100% заражения. Это подчеркивает, насколько нужно быть осторожным при выводах о сортовой устойчивости.

Заражение надземных частей производилось в течение $1^1/_2$ месяцев, с 1 июля (времени появления первых ростков) по 12 августа. Для первых заражений были взяты больные клубни, которые измельчались; затем из них с помощью пресса выжимался сок. Последний капиллярами вносился в растение; при этом делалось несколько уколов в росток, позднее в пазушные почки, стебель, черешок и среднюю жилку листа. В дальнейшем для заражения использовался

природный материал, листья естественно зараженных растений, из которых таким же образом, как и из клубней, выжимался сок. Тотчас заражались как растущие части растения, так и старые, как нижняя часть стебля. В большинстве случаев заражалась лишь часть побегов ($^2/_3$), чтобы незараженные могли служить контролем, так как предполагалось, что заражение обнаружится в текущий вегетационный период. Имея в виду выяснить роль почвенных условий при заражении, сорта, предназначенные к заражению, высаживались на делянках без удобрения, с навозным удобрением и с калийным.

В течение вегетационного периода заражено: 1) мозаикой—8 сортов (24 раст.), 2) скручиванием—4 сорта (27 раст.), 3) Aucuba—5 сортов (11 раст.), 4) курчавостью—2 сорта (5 раст.), 5) карликовостью—3 сорта (6 раст.). Результаты заражения не обнаружились ни в одном случае; продолжение этого опыта в будущем году является необходимым, с этой целью оставлено достаточное количество клубней от зараженных растений.

3. *Между-видовая и родовая передача заражения.* В качестве об'ектов взяты из сем. *Solanaceae*: одно декоративное *S. pseudocapsicum* и 6 дикорастущих—*S. nigrum, S. dulcamara, Datura stramonium, Atropa belladonna, Nicandra physaloides, Hyoscyamus niger.*

Все однолетники и двулетнее—*Atropa* выращены из семян. Растения втечение всего вегетационного периода находились в оранжерее, и лишь небольшая часть из них в половине июля была высажена на участок. Заражение возможно было производить с 12 июня, когда некоторые растения достигали 3 см. Место заражения—боковые и верхушечные почки, стебель, черешок и листовые жилки. До 8 июля для заражения брался сок больных клубней, а позднее сок листьев картофеля. *S. pseudocapsicum* заражен 4 апреля: один экземпляр—прививкой кусочков больного клубня к стеблям и побегам, второй—внесением сока в листья, третий—заражением соком побегов.

ТАБЛИЦА III Количество зараженных растений

	Тип заболевания / Растение	Мозаика	Aucuba	Скручив.	Курчав.	Карлик.
1	Atropa bellad.	13	27	12	5	—
2	Datura Stram.	5	1	—	—	—
3	Hyoscyamus nig. . . .	20	19	25	6	5
4	Solanum nigrum . . .	19	38	26	3	19
5	„ dulcamara . .	5	2	—	—	—
6	Nicandra physal. . . .	8	30	8	2	6

Результаты заражения. Растение *S. nigrum*, зараженное 12 июня, обнаружило 28 июня первые, хотя и не совсем ясные признаки Aucuba на молодых листочках боковых побегов; верхние листья оставались нормальными до конца вегетационного периода. Через 16 же дней, как и в первом случае, сказалось заражение от 28 июня: 14 июля пятна Aucuba были видимы на верхних листьях и молодых

листьях боковых побегов. Вновь развертывающиеся листья уже имеют пятнистость.

Из всех растений, зараженных мозаикой, лишь одно растение *S. nigrum* обнаружило симптомы заражения. Инкубационный период приблизительно 20 дней. Для дальнейших наблюдений оставлены на зимовку *S. nigrum*, *S. dulcamara*, *Datura stramonium* и *Atropa belladonna*. Заражение растений, пересаженных из оранжереи на участок, не дало никаких результатов.

Заключение.

Наблюдение над двумя поколениями больных растений еще раз подтверждает уже установленный факт о передаче заболеваний из года в год клубнями. Но влияние их на растение может в той или иной степени парализоваться внешними условиями, среди которых приемы культуры играют не малую роль. Так, я не подметила „вырождения" при мозаике и карликовости, что могу об'яснить лишь лучшими условиями, в которых находились растения: лучшая обработка почвы, большая площадь для каждого растения. На основании полученных данных о влиянии внешних факторов на симптомы заболевания, можно сказать, что роль температуры при этом значительна: болезнь (относится к мозаике, Aucuba и скручиванию) резко выражена при средней t° 15—20°, при пониженной (меньше 15°) и высокой (более 22°) признаки маскируются.

Основные признаки типа заболевания на различных сортах сохраняются, варьирует лишь степень выраженности и второстепенные признаки.

Метод искусственного заражения является необходимым при разрешении вопроса о передаче заболеваний и сортоустойчивости. Из методов, применяемых в данной работе—заражение клубней и заражение ботвы, следует отдать предпочтение первому способу, с помощью которого можно получить ответ в 1-же год постановки опытов.

Не считая работу законченной, я воздерживаюсь пока от каких-либо определенных выводов как относительно фаз развития болезни, так и сортовой устойчивости картофеля.

Фитопат. Ст. Ленингр. С.-Х. Института. Декабрь 1926 г.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Atanasoff. Stipple-streak disease of potato. Mededeel. Landbouw., Wageningen Deel. 24. Verh. 5. 1922.
2. „ Methods of studying the degeneration diseases of potato. Phyt. 1924, p. 521—533.
3. „ New studies of Stipple-streak disease of potato. Phyt. 1925, p. 171—178.
4. Goss and Peltier. Further studies on the effect of environment on potato degeneration diseases. Exp. St. Record, № 4, 1925.
5. Hungerford. Leaf-roll in Idaho. Phyt. № 3, 1922.
6. Murphy. Investigation of potato diseases. Canada Gaz., 1921.
7. Quanjer. General remarks on potato diseases the the curly type. Report of the Intern. Conf. of Phyt. and Econ. Entom., 1923, Wageningen.
8. „ Standarizing of degeneration diseases of potatoes. Phyt., 1924, p. 518—520.

9. Schultz and Folsom. Transmission, variation and control of certain degeneration diseases of Irish Potatoes. Journ. Agr. Res., 1923, № 2, p. 43—117.
10. Tompkins. Effect of intermittant temperatures on potato mosaic. Phyt., № 1, 1926.
11. „ Influence of the environment on potato mosaic symptoms. Phyt., 1926, № 9.
12. Ячевский, А. Болезни вырождения картофеля. Союз-картофель. 1925 г.

T. L. DOBROZRAKOVA.

Maladies non parasitaires de la pomme de terre.

Résumé.

Mosaïque. La mosaïque est caracterisée, indépendamment de la variété et des conditions extérieures, par la marbrure du limbe, ce qui doit être envisagé comme le seul symptome stable du type. L'ondulation et la rugosité accompagnent souvent la mosaïque, mais ces caractères ne furent observés dans le cours de notre étude que dans les phases secondaires, ce qui nous pousse à les grouper parmi les symptomes inconstants. Il y a encore moins de raison à considerer l'enroulement comme signe fondamental, une seule variété sur les 11 étudiées l'ayant reproduit. Les tubercules-mères sont conservés souvent (11%), l'analyse microscopique y demontre l'absense totale ou partielle de l'amidon. Le même phenomène s'observe dans le cas de l'enroulement.

On distingue, d'après le lieu et le moment de l'apparition, deux modes de marbrure, ce qui correspond à l'infection primaire ou secondaire; la première s'observe à la fin de la saison, à partir de la fin de juillet, étant bornée aux feuilles supérieures de la tige principale et des jeunes pousses; la seconde apparaît dans les dix jours qui suivent la sortie des pousses de terre et se répand sur l'ensemble des feuilles.

Aucuba. La maladie en question est un phenomène pathologique, la majeure partie du limbe (jusqu'aux $^4/_5$) étant privée de chlorophylle, ce qui a une influence marquée sur la récolte, amenant souvent une baisse de 42%. Cette maladie differt tant des autres maladies du même groupe— de la mosaique, de la frisolée etc., qu'il y a bien des raisons à l'envisager comme type distinct du même groupe. Elle se propage avec les tubercules, comme d'ailleurs les autres maladies analogues. Dans le cours de la végétation elle se répand par les mêmes voies que la mosaique, ce qui explique l'infection pendant le cours des observations.

Enroulement. On distingue dans cette maladie deux phases distinctes: l'enroulement des feuilles supérieures la première année, celui des feuilles inférieures la seconde année. Le caractère plus ou moins constant se trouve dans le raccourcissement des stolons, commun à toutes les variétés.

Frisolée. L'apparation des mêmes symptomes pendant les trois années de l'observation, notamment de la marbrure et de la frisolée, suffit à caracteriser le type.

„*Dwarfing*". Il a été observé plusieurs variétés du type. La mort prématurée de la plante est un des caractères distinctifs. Le rôle des nombreuses bacteries, trouvées dans les parties florales, dans la tige et dans le tubercule-mère, resté intact, est encore à élucider.

Quatre types de maladies furent observés à l'état pur: mosaïque, aucuba, enroulement et „dwarfing", et trois types combinés: mosaïque et aucuba, mosaïque et enroulement, frisolée et taches nécrotiques.

Plusieurs variétés de taches nécrotiques sont groupés provisoirement parmi les maladies non cryptogamiques. En outre, des lésions analogues dues aux espèces des Alternaria, Macrosporium, Cladosporium, furent également observées. Le degré de l'attaque, surtout pour les maladies non-cryptogamiques, est considerable et peut atteindre 50%; il est la cause de la mort prématurée des feuilles. La necessite d'une étude spéciale de ces phenomènes est incontestable.

Les symptômes fondamentaux des types étudiés sont stables et ne varient ni suivant la variété de l'hôte, ni les conditions extérieures; il n'y a que le dégré de visibilité qui peut varier, ainsi que les caractères secondaxres. Parmi les conditions extérieures participant à masquer les symptomes, il est à noter l'action des températures élevées.

L'influence des maladies de ce groupe sur la plante s'exprimant par une oppression générale et par la baisse de la récolte, peut être diminuée par les conditions extérieures, parmi lesquelles le mode de culture exerce une influence marquée.

М. Ф. МАРКОВА.

К вопросу о биологических расах Urocystis anemones Wint. на Ranunculaceae.

(С одной табл. рисунков).

Вопрос о биологических расах грибов в последнее время все чаще и чаще затрагивается многими русскими и иностранными исследователями, благодаря чему достаточно изучены и установлены биологические расы ржавчинных, в частности *Puccinia graminis*, некоторых грибов сем. *Erysiphaceae* и *Peronospora parasitica* (Gäumann), из головневых—*Ustilago avenae* и *U. levis* (Reed).

О биологических расах ржавчинных грибов первые указания в литературе имеются у Eriksson, Magnus (1894), Schröeter (1897), позже у Klebahn, Ed. Fischer.

Что же касается установления биологических рас головневых, то в данной области исследование коснулось лишь видов головни, паразитирующих, главным образом, на дикорастущих растениях. Так Zillig (1921) и Werth (1911), наблюдая за распространением *U. violacea*, выделяют из этого вида несколько биологических форм, отличающихся кроме того друг от друга и морфологически, по величине и форме спор. Schellenberg кратко указывает на возмож-

ность существования биологических рас у *Urocystis anemones*, но в данной области исследование видимо им не производилось, так как иных данных по этому вопросу в литературе не имеется.

U. anemones—гриб весьма распространенный и поражающий большое количество видов растений сем. *Ranunculaceae*. Данный гриб повсеместно встречается на *Anemone nemorosa*, *Ranunculus auricomus*, реже на *R. acer*, *R. cassubicus*, *R. polyanthemos*, *R. repens*, *R. ficaria*, *An. ranunculoides*, *Hepatica triloba* и лишь в отдельных местностях поражаются и то незначительно: *Pulsatilla*, *Helleborus*, *Adonis*, *Atragene*. При микологических обследованиях окрестностей Детского Села было обнаружено распространение *Ur. anemones* лишь на нескольких растениях сем. *Ranunculaceae*, как то: *Anemone nemorosa*, *R. acer*, *R. cassubicus*, *R. polyanthemos* (весьма сильная степень поражения), *An. ranunculoides* и *R. auricomus* (поражение слабее), в то время как *R. repens*, *R. ficaria*, *Trollius europaeus*, *Hepatica triloba* совершенно не поражаются данным грибом. Нередко можно было наблюдать, как среди зарослей *R. ficaria*, совершенно здоровых, встречаются сильно пораженные растения *An. nemorosa* и *An. ranunculoides*, так же как и среди сильно зараженных растений *R. cassubicus* остаются здоровыми *An. nemorosa*, *An. ranunculoides*, *R. ficaria*, *R. acer* и *R. repens*.

Это обстоятельство заставляет предполагать о существовании специальных биологических рас *Ur. anemones*, строго приуроченных к определенному виду или видам растений в пределах сем. *Ranunculaceae* или указывает на иммунность данного вида к этому грибу.

Возникновению биологических рас грибов, в частности *Ur. anemones*, способствуют климатические, а также, возможно, отчасти и почвенные условия, закрепляющие для каждого определенного вида или ряда видов растений свою специальную биологическую форму. Так, *Ur. anemones* встречается в большом количестве на *R. repens* в окрестностях Дудергофа, а в районе Детского Села не обнаружен; в окрестностях ст. Елизаветино Балт. ж. д. *Ur. anemones* встречается на *Hepatica triloba*[1]), в Дудергофе же, Детском Селе и в Красногорской вол. Лужского у. *H. triloba* абсолютно не поражается. Изучение и установление биологических рас *Ur. anemones* имеет общий интерес благодаря особому географическому распространению этого гриба и различной степени поражаемости растений сем. *Ranunculaceae* в разных местностях.

Изучение биологических рас *Ur. anemones* и выяснение наилучших температурных условий, места и времени благоприятных для заражения шло путем перекрестного искусственного заражения в различных условиях (оранжерея, вегетационный домик и лаборатория) в течение всего вегетационного периода. Данное исследование ведется с 1924 г. с перерывами в зависимости от имеющихся об'ектов для заражения, каковыми являются совершенно здоровые растения, выведенные из семян (получ. из Главного Ботанического Сада), или чаще выросшие в природных условиях и для опытов пересаженные в горшки.

Об'ектами изучения служили следующие растения сем. Ranunculaceae:

---

[1]) Согласно данным С. С. Ганешина.

Ranúnculus acer,	R. polyanthemos,
R. arvensis,	R. repens,
R. auricomus,	R. sceleratus,
R. cassubicus,	R. serbicus,
R. ficaria,	R. Stevenii,
R. flammula,	Hepatica triloba,
R. lingua,	Anemone nemorosa,
R. lomatocarpus,	An. ranunculoides,
R. pedatus,	Trollius europaeus.

Место заражения. Для выяснения наилучшего места заражения *Ur. anemones* заражению подвергались:

1) все растение целиком,
2) все молодые части растения, способные к дальнейшему росту,
3) еще закрытые или едва раскрывшиеся цветы.

Перед заражением все растение опрыскивалось дождевой водой, а споры *Ur. anemones*, взвешенные в воде, наносились на вышеуказанные части исследуемого растения кисточкой или с помощью пульверизатора. Заражение производилось в утренние или вечерние часы, при чем тотчас же по заражении все растение покрывалось стеклянным колпаком или широкогорлой колбой, где и оставалось во влажной атмосфере определенное число дней (5—10), в зависимости от длины инкубационного периода.

Для получения молодых растущих побегов, необходимых для заражения в течение всего вегетационного периода, применялся следующий способ: растение целиком срезалось у корневой шейки, а вновь образующиеся молодые побеги заражались и служили для дальнейших наблюдений. Наилучшие результаты в данном отношении дают: *R. repens*, затем *R. cassubicus*, *R. acer*, *R. polyanthemos*, *R. auricomus* и совершенно не образует новых побегов при обрезке *Hepatica triloba*.

Через несколько дней после заражения наблюдается сильная местная гипертрофия зараженной части растения, при чем по созревании спор гипертрофированная ткань растения разрывается, и созревшие споры распыляются. Количество образующихся пустул и степень заражения значительно больше, чем таковые в природных условиях. В случае заражения цветоножки замечается образование пустул на уже раскрывшихся цветах, при чем нередко часть семян созревает, а остальные видоизменяются в черную пылящуюся массу спор. Таким образом, в течение всего вегетационного периода можно было пользоваться для дальнейших заражений растений свежим споровым материалом. Положительные результаты при таком искусственном заражении указывают на отсутствие периода покоя для спор и способность заражать растение тотчас по образовании.

Благоприятные условия для заражения. Помещая зараженные растения в различные условия оранжереи, вегетационного домика и лаборатории, выяснилось, что температура и влажность воздуха изменяют продолжительность инкубационного периода. Так, в лабораторных условиях (средн. t° прибл. 15°C)—кратчайший инкубационный период в среднем 8—11 дней. С повышением температуры

(оранжерея, t° 20°—25°С), несмотря на большую влажность, способствующую заражению, инкубационный период затягивается и колеблется от 10 до 25 дней. Условия вегетационного домика, близкие к природным, изменяют инкубационный период в зависимости от температурных колебаний воздуха. Так, при низкой весенней или осенней температуре в 5°—7°С инкубационный период затягивается на больший срок, чем при повышенной в оранжерее, до 28—30 дней. В среднем, за весь период вегетации (в условиях, близких к природным, в вегетационном домике) инкубационный период продолжается от 10 до 30 дней, уменьшаясь при средней температуре и увеличиваясь при понижении или повышении последней. Развитие данного гриба весной и отсутствие его летом и осенью, а также опыты искусственного заражения дают возможность предполагать, что для заражения растения требуется соответствующая температура, достаточная влажность и большое количество спор.

Установление биологических рас *Ur. anemones.* Первыми об'ектами изучения, начиная с ранней весны, являлись

	R. acer	R. arvensis	R. auricomus	R. cassubic.	R. ficaria	R. flammula	R. lingua	R. lomatoc.	R. pedatus	R. polyanth.	R. repens	R. sceleratus	R. serbicus	R. Stevenii	An. nemor.	An. ranunc.	Tr. europ.	Hep. triloba
R. acer	+	+	○	○	○	○	○	+	+	+	+	○	+	+	○	○	○	—
R. arvensis	+	+	—	○	○	○	○	+	+	+	+	○	+	+	○	○	○	—
R. auricomus	○	○	+	○	—	—	—	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—
R. cassubicus	○	○	○	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—
R. ficaria	○	○	—	○	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—
R. flammula	○	○	—	○	—	—	—	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—
R. lingua	○	○	—	○	—	—	—	○	○	○	○	—	○	○	○	—	—	—
R. lomatocarpus	+	+	○	○	—	—	—	+	+	+	+	—	+	+	○	—	—	—
R. pedatus	+	+	—	○	—	—	—	+	+	+	+	—	+	+	○	—	—	—
R. polyanthemos	+	+	○	○	○	○	○	—	—	—	+	○	+	+	○	—	○	—
R. repens	+	·	○	○	○	○	○	—	+	+	+	○	+	+	○	○	○	—
R. sceleratus	○	○	○	○	—		—	○	○	○	○	—	○	○	○	—	—	—
R. serbicus	+	+	○	○	○	○	○	+	+	+	+	○	+	+	○	—	○	—
R. Stevenii	+	+	○	○	○	○	○	+	+	+	+	○	+	+	○	—	○	—
An. nemorosa	○	○	—	○	○	—	—	—	—	○	○	—	—	—	+	+	○	—
An. ranunculoid.	○	○	—	○	○	—	—	—	—	○	○	—	—	—	+	+	○	—
Tr. europaeus	○	○	—	○	—	—	—	—	—	○	○	—	○	○	○	○	—	—
Hep. triloba	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+

\+ — положительный результат заражения.
○ — отрицательный результат заражения.

An. nemorosa, *An. ranunculoides*, *Tr. europaeus*, *R. ficaria*, *R. acer*, *R. repens* и *R. cassubicus*, а позже целый ряд видов *Ranunculus*, которые или выращивались из семян, или выкапывались в молодом состоянии и, пересаженные в горшки, подвергались перекрестному искусственному заражению в различных условиях. *An. nemorosa* и *An. ranunculoides* заражались путем нанесения спор кисточкой на растущую почку у корневища, остальные испытуемые растения целиком опрыскивались дождевой водой со взвешенными спорами помощью пульверизатора, или споры с каплей воды наносились кисточкой на едва раскрывающиеся цветы. Результаты такого искусственного перекрестного заражения сведены в вышеприведенной таблице.

Из полученных данных можно сделать следующие выводы:

I. Температурные условия влияют на продолжительность инкубационного периода, укорачивая его при средней температуре (12°—15°C) и удлиняя при повышении или понижении последней.

II. Благоприятным местом заражения являются все молодые растущие части растения.

III. Заражение в искусственных условиях возможно в течение всего вегетационного периода, при чем споры не требуют периода покоя и способны вызвать заражение растения тотчас по образовании.

IV. По полученным данным *Ur. anemones* W. распадается на следующие биологические расы:

1. *Ur. anemones* f. *cassubici*—способная заражать лишь *R. cassubicus*.

2. *Ur. anemones* f. *repentis*—общая для целого ряда *Ranunculus*, как то: *R. repens*, *R. acer*, *R. arvensis*, *R. pedatus*, *R. lomatocarpus*, *R. polyanthemos*, *R. serbicus* и *R. Stevenii*.

3. *Ur. anemones* f. *anemones*, заражающая лишь *An. nemorosa* и *An. ranunculoides* и не переходящая на другие виды лютиков.

Для *R. auricomus*, возможно, также имеется своя специальная биологическая раса, но недостаточное количество данных для этого вида требует дальнейших исследований.

V. Иммунными при наших условиях оказались: *R. ficaria*, *R. flammula*, *R. lingua*, *R. sceleratus* и *Trollius europaeus*.

Фитопат. Ст. Ленингр.
С.-Х. Института.

ЛИТЕРАТУРА.

1911 г. Schellenberg, H. C. Die Brandpilze der Schweiz.
1911 г. Werth, E. Zur Biologie des Antherenbrandes. Arb. d. Biolog. Anst., Bd. 8, Heft 3, S. 427—450.
1921 г. Zillig, Herm. Über spezialisierte Formen beim Antherenbrand, *Ustilago violacea* (Pers.) Fuckel. Centralbl. f. Bakt. II Abt. 53 Bd. S. 33—74.
1921 г. Kniep, H. *Urocystis anemones* (Pers.) Winter. Zeitschr. f. Botanik, XIII, S. 289—311, ref.: The Review of applied Mycology, vol. I, part. 1, 1922, January, pp. 86—88.
1924 г. Reed, G. M. Physiologic races of oat smuts. Amer. Journ. Bot. vol. XI, № 7, p. 483.

Об'яснение к таблице.

1. Искусственное заражение *R. acer* с *R. repens*, 3/8 нат. вел.
2. „ „ *R. repens* с *R. acer*, 3/8 нат. вел.
3. „ „ *R. acer* с *R. repens*, 3/4 нат. вел.
4. „ „ *R. arvensis* с *R. repens*, 3/4 нат. вел.
5. „ „ *R. repens* с *R. repens* (слева здоровый лист, справа—зараженный), 3/4 нат. вел.
6. „ „ *R. lomatocarpus* с *R. repens*, 3/4 нат. вел.
7. „ „ *R. repens* с *R. acer*, 3/8 нат. вел.
8. „ „ *R. arvensis* с *R. acer*, 1/4 нат. вел.
9. „ „ *R. pedatus* с *R. repens*, 3/8 нат. вел.

M. F. MARKOVA.

Races biologiques de l'Urocystis anemones W.

Résumé.

I. Les variations de température ont une influence marquée sur la période d'incubation, en l'abrégeant dans les températures moyennes (12—15°C) et en l'allongeant dans les t° élevées comme dans les cas contraires.

II. Toutes les parties jeunes de la plante sont également accessibles au parasite.

III. L'infection artificielle peut s'effectuer dans tout le cours de la période de végétation; les spores sont prêtes à germer et à infecter la plante aussitôt qu'elles sont formées.

IV. Trois formes biologiques sont établies au cours de notre étude, notamment:

1. *Urocystis anemones* f. *cassubici* sur *Ranunculus cassubicus.*
2. „ „ f. *repentis*—commune à un nombre de Renonculacées considérable: *R. repens, R. acer, R. arvensis, R. lomatocarpus, R. pedatus, R. polyanthemos, R. serbicus* et *R. Stevenii.*
3. „ „ f. *anemones*—sur *Anemone nemorosa* et *A. ranunculoides*, sans effet sur les autres renonculacées.

V. Les cinq espèces qui suivent sont envisagées comme absolument réfractaires à l'infection: *R. ficaria, R. flammula, R. lingua, R. sceleratus, Trollius europaeus.*

1
2
3
4
5
6
7
8
9

К. И. ВОДИНСКАЯ.

К вопросу о влиянии повреждений корневой системы кочанной капусты личинками капустной мухи.

(С 2 рис. в тексте).

Изучение вредителей корневой системы культурных растений в отношении оценки их влияния на судьбу поврежденного растения представляет некоторые затруднения, прежде всего с чисто технической стороны: прямого наблюдения недостаточно для установления истинной картины вреда и требуется более сложная аналитическая работа.

Для изучения этого вопроса, входившего в план работ Экспериментальной Станции Отдела Прикладной Энтомологии ГИОА [1]), в качестве об'екта была взята капустная муха и соответственно—кочанная капуста, как кормовое растение. Работами 1923—1926 гг. было установлено, что корни капусты повреждаются двумя видами—*Hylemyia brassicae* Bché. и *H. floralis* Fall.; при этом была выяснена их экологическая специализация, их биологические циклы и относительное значение их повреждений на культурных крестоцветных [2]).

Темой настоящей статьи является вопрос о влиянии повреждений на продукцию поврежденных растений. Материалы, положенные в основу этой работы, собраны были на опытном участке Эксперимент. Ст. в Детском Селе, где в 1926 г. было специально высажено 1916 растений кочанной капусты; из них 1150 использованы под анализы втечение сезона и 816 находились под наблюдением, и подверглись урожайному анализу. В этих опытах был взят местный сорт капусты—Вальватьевская. Выведенная на огородах Гатчинского уезда и хорошо приспособленная к климатическим и хозяйственным условиям Ленинградской губ., эта капуста представляет в наших условиях ряд преимуществ перед вавозными сортами. Насколько хорошо этот сорт использует почвенные и климатические условия Сев.-Зап. области, видно из следующей таблицы; по наблюдениям 1925 г. в Детском селе:

Вальватьевки повреждено . . .	29%,	из них погибло 5%
Брауншвейгской повреждено . .	66%,	„ „ „ 42%
Копенгагенской повреждено . .	23%,	„ „ „ 12%

Приемы культуры капусты под Ленинградом. Нормальный ход работ по культуре капусты под Ленинградом начинается с момента выведения рассады. В окрестностях Ленинграда самый ранний высев ее—вторая половина апреля, как только оттает земля. Когда в рас-

---

[1]) Н. Н. Троицкий. Организационный план и задания Экспериментальной Станции по Прикладной Энтомологии. Птгр. 1922 г.

[2]) Н. Н. Троицкий. Предварительные результаты исследования Экспериментальной Станции по Прикладной Энтомологии за 1923—1924 гг. Лгр. 1925 г.

саде намечается первый лист, ее пикируют. По развитии 4—5 листьев ее высаживают в грунт. Через месяц после высадки растения окучивают. Через 3—4 недели, перед смыканием листьев производят второе окучивание.

Корень капусты, толстый и тупой, развивает по всем направлениям корневые придатки 1-го порядка, дающие в свою очередь придатки 2-го порядка,—это 1-й ярус корней. По высадке в грунт через 2—3 недели у рассады начинает образовываться у поверхности земли верхний или второй ярус корневых придатков, идущих от главного корня. После окучивания корень растения дает таким же образом еще 3-й ярус придатков, представляющих массу довольно длинных, но тонких корневых нитей. Эти 3 нормальных яруса корневой системы культурной капусты формируются постепенно; из них нижний—самый ранний образуется у молодой рассады, а верхний самый поздний—у более взрослого растения после окучивания. Толщина корневых придатков и мощность развития зависят от сорта, но верхний ярус обычно бывает из тонких нитей, тогда как в нижнем придатки значительной толщины.

Надземная часть капусты развивает прежде всего нижние наружные листья, при чем количество и быстрота нарастания новых листьев зависит от сорта, температуры и влажности. В июне высаженная рассада очень медленно подвигается в росте, в июле рост идет интенсивнее, а к концу вегетационного периода рост замедляется. Через месяц после высадки, когда растение приобретает 15—17 листьев и рост до 35 см., внутренние листья становятся ложкообразными, заходят один за другой, иначе говоря, начинают завивать кочан; через 1—2 недели завивается кочан до 6 см. в диам. В дальнейшем этот кочан увеличивается в об'еме путем добавления новых листьев и разрастанием предшествующих. Плотность кочна зависит от сорта, количества и формы листьев.

Таким образом, у культурной капусты мы имеем следующее строение надземной части: укороченный стебель, несущий в вершине центральную почку, прикрытую плотной массой ложкообразных листьев (внутренние бесхлорофильные), т. е. собственно кочан, и 15—17 больших, широко раскинутых наружных зеленых листьев, представляющих ассимилирующий аппарат растения; и подземная часть—тупой корень с 2—3 ярусами корневых придатков 1-го и 2-го порядка. Такова схема развития нормального растения.

Для удобства контроля и сравнения развития мы различали следующие фазы образования кочна:

1-я фаза, когда срединные листья, еще зеленые, находят друг на друга, но легко раздвигаются и при раздвигании не ломаются; 2-я—листья находят друг на друга и при раздвигании легко ломаются; 3-я—листья плотно покрывают друг друга, раздвигаются с трудом; при надавливании чувствуется рыхлость кочна; внутренние листья белые; 4-я фаза—кочан твердый, плотный, упругий.

Анатомия корня. Ввиду того, что в дальнейшем изложении придется уделить много внимания корневой системе, необходимо остановиться на некоторых деталях анатомического строения корня и стебля у капусты. Анатомическая картина в корневой системе

и ее изменение втечение вегетационного периода представляется в таком виде: у очень молодого растения корень состоит из коры и центрального цилиндра. Кора покрыта эпидермисом, под которым находятся паренхимные клетки с тонкими стенками, а между ними многочисленные межклетники. Центральный цилиндр ограничен эндодермой, под которой лежит перицикл, дающий начало боковым корням, и основная ткань; в центре—2 больших сосуда. По мере удаления от основания шейки корня сосуды раз'единяются паренхимой все больше и больше. При развитых двух листах семенодольного узла растение окончательно дифференцируется на стебель и корень. Стебель, а следовательно и сердцевина, принимает постепенно форму усеченного конуса, поставленного меньшим сечением на корень, т. е. диам. поперечного сечения сердцевины уменьшается по мере приближения к корню. Стебель в возрасте одного года имеет обширную мякоть из больших паренхимных клеток с тонкими стенками; многочисленные межклеточные ходы малы, от этого сердцевинная ткань не губчатая, а сочная. Мякоть окружена кольцом многочисленных тонких сосудистых пучков, прорезанных сердцевинными лучами. Это кольцо окружено паренхимой с группами колленхимы, а снаружи находятся клетки эпидермиса с толстыми стенками.

В корне изменения происходят в сосудистой его части. Сердцевина корня у семенодольного узла имеет максимальный диам., уменьшающийся по мере приближения к основанию корневой шейки, где он равен нулю, так как в основании шейки сосудистые пучки сливаются. Это слияние в дальнейшем идет по направлению к стеблю, так что к концу вегетационного периода корень, в тесном смысле этого слова, представляет собой сплошной древесинный пучок.

Деятельность вредителей. Личинки мух *Hylemyia brassicae* Bché. и *H. floralis* Fall. нарушают нормальный ход развития капусты, повреждая корневую систему, при чем *H. brassicae* повреждает рассаду в парнике и только что высаженную в грунт, *H. floralis* вредит капусте в грунту. Биологический цикл этих мух в условиях Ленинграда протекает таким образом: зимуют в земле ложнококоны; весной, как только температура почвы на глубине 10 см. достигает $+8^{\circ}$ C, начинается развитие куколок,—и через 2—$2^1/_2$ недели, в зависимости от температуры, вылетает *H. brassicae*, обычно между 25/IV и 20/V. Через 7—10 дней самки становятся половозрелыми, и начинается кладка яиц по 1—3 штуки на растение: у шейки растения на землю или на стебель. Через 6—7 дней вылупляется личинка, которая начинает питаться наружными тканями зеленой части корня. По окончании питания, через 3 недели личинка уходит в землю для окукления, чтобы через 10—12 дней дать частично вторую генерацию. В дальнейшем изложении мы совершенно не упоминаем о второй генерации *H. brassicae*, так как она, ввиду своей малочисленности, не имеет у нас экономического значения.

H. floralis вылетает значительно позже, обычно между 25/V и 10/VII. Половозрелые самки кладут яйца кучками до 59 штук на землю у шейки растения.

Повреждения. Личинка *H. brassicae* (рис. 1), вылупившись из яйца, спускается на подземную часть стебля у поверхности земли и делает

поверхностную бороздку, равную об'ему ее тела, разрушая эпидермис; питается паренхимной тканью коры, мягкой и легко разрывающейся. Чаще она делает каналы более глубокие и скрытые в коре под эпидермисом. Так как повреждение с одной стороны, то питание растения не прервано; растение продолжает развиваться, переживает повреждение, хотя отстает в росте. Поврежденное растение узнается по привяданию на солнце.

Рис. 1. Повреждение Hylemyia brassicae. Ориг. рис.

Если личинок много, они продвигаются в сердцевину, обрывая при этом сосудистые пучки. Разрушение сосудистых пучков главного корня ведет за собой гибель растения. Поврежденное растение резко бросается в глаза: оно сильно отстало в росте, листья его становятся голубовато-сизыми, вянут под лучами солнца, затем приобретают синелиловый оттенок; растение легко вынимается из земли. Таких повреждений у нас наблюдалось до 3%. Иногда, за недостатком корма в корне, личинка поднимается в стебель и даже в толстую жилку листа, уничтожая сердцевину; растение гибнет.

Личинка *H. floralis* (рис. 2) появляется, когда капуста окрепла, развила много древесинных пучков. Личинка вгрызается под кору растения или в местах механических повреждений, или делает входное отверстие между корневыми придатками 1 яруса, и выкармливается в паренхимной ткани коры. Когда образуется 2 ярус, она проникает под кору ниже придатков 2 яруса. Эти повреждения для растения не опасны, так как корневые придатки верхнего яруса не повреждены, и сосудистые пучки целы. В поле поврежденное растение заметно по голубовато-сизой окраске листьев, привядающих на солнце.

При большом количестве личинок, они, использовав коровую паренхиму, принуждены продвигаться в сердцевину, но так как на пути встречается мощная сосудистая система с крепкой как кость древесиной, то личинки проникают в сердцевину: в стеблевой части — в местах рубцов от отмерших листьев, в корневой—в местах выхода боковых корней. При этом они обнажают и обрывают сосудистые пучки,—растение гибнет. Поврежденное растение бросается в глаза своим хилым видом, изменением окраски, свисанием нижних листьев и значительной отсталостью в росте.

Поздне-осеннее повреждение (конец августа—сентябрь) имеет несколько иной характер. В это время почва прикрыта большими листьями, часть которых отмерла, оставив рубцы, влаги достаточно,

и личинка, не спускаясь в землю, прогрызает воздушную часть стебля в местах стеблевых узлов и, скрытая корой, там выкармливается. Это повреждение растение переносит безразлично. Следовательно, капуста гибнет при условии разрыва сосудисто-волокнистых пучков, что мы и видим при повреждении *H. brassicae* рассады в июне, и при июльских—августовских повреждениях *H. floralis*. Когда растение имеет сильную сосудистую систему с крепкой древесиной, такие разрывы могут быть, как исключение, при громадных количествах личинок на одном корне (300—400 шт.).

Наблюдения и опыты 1926 г. В 1926 г., ввиду позднего наступления весны, лет *H. brassicae* начался 15 мая. Рассада в это время имела лишь семенодольные листочки. Через неделю самки были готовы к кладке, а у рассады начал развиваться только 2 лист, т. е. растение еще не представляло тех условий, которые нужны самкам этой мухи для кладки яиц, предпочитающим рассаду в 4 листа. Тогда муха начала кладку на сорняки—*Barbarea* и особенно *Matthiola*, росшие в изобилии на соседней территории. К 1/VI уже встречаются кладки в парнике на растениях в 4 листа; 9/VI рассада была высажена в грунт, где *H. brassicae* и кончала кладку яиц. Капуста в это время имела 4 листа и рост около 16 см. При высадке рассады на опытные делянки обнаружилось, что из 816 растений—85 уже повреждены личинками *H. brassicae*. Эти растения были также высажены наряду с другими в грунт и отмечены для дальнейших наблюдений.

Рис. 2. Повреждение Hylemyia floralis. Ориг. рис.

Первая реакция растения на повреждения—задержка в росте. Для более детального изучения влияния личинок на рассаду был применен вегетационный метод. Капуста высаживалась в 4-х литровые сосуды с землей и искусственно заражалась. Чтобы сохранить сосуды от случайного заражения извне, они ставились под марлевый изолятор. Наблюдения велись в моменты перехода личинки в следующий возраст. При этом учитывался рост растения, площадь листьев, момент завядания, отмирания и нарастания листьев. Всего было взято 120 сосудов с растениями в 4 листа; сумма площадей листовых пластинок около 33—36 квадратных см. Рост растения отмерялся от

границы корневой шейки и стебля. На шейку растения ниже поверхности земли были высажены только что отродившиеся личинки 1-го возраста от 1 до 10 штук. Результаты сведены в табл. I.

ТАБЛИЦА I

Степень заражения	Среднее количество листьев			Сумма площадей листовых пласт. в кв. см.				Увеличение площ. листовой пластинки.	Сравнительные итоги в % к здоровому
	В начале опыта	Новых	Отмерших	27/V	30/V	5/VI	13/VI		
Здоровое	4	3	0	33	54	95	180	× 5,5	100
с 1 личинкой	„	3	2	33	37	61	95	× 2,9	0,53
„ 2 „	„	3	2	32	56	70	76	× 2,4	0,42
„ 3 „	„	4	3	35	46	67	75	× 2,1	0,42
„ 4 „	„	2	3	36	50	72	29	0	0,16
„ 6 „	„	1	3	35	38	42	27	0	0,15
„ 8 „	„	1	3	34	40	45	9	0	0,03
„ 10 „	„	0	3	36	32	11	0	0	0

В начале опыта сумма площадей листовых пластинок у всех растений была почти одинакова (33—36 кв. см.); через 17 дней (продолжительность нормального питания личинки) здоровое растение увеличило листовую поверхность в 5,5 раза; за это же время растение с одной личинкой на корнях задержалось в росте, увеличив площади листовых пластинок лишь в 2,9 раза, достигнув 0,53% развития здорового растения. При 2—3 личинках растение увеличивает пластинки в 2,1—2,4 раза, т. е. развивается только до 0,42% здорового. Растения эти продолжают все же давать новые листья и могут пережить повреждения. 4 личинкам уже не хватает корма на корнях, они поднимаются в стебель, выгрызают сердцевину и растение при этом гибнет. При 6—8 личинках растение сперва увеличивает рост, но через 7—10 дней вянет, личинки недокармливаются, гибнут вместе с растением. При 10 личинках растение уже на 4-ый день отстает в росте, листья никнут, отмирают, новых листьев растение дать не в силах и гибнет; гибнут и все личинки. Таким образом, рассада в 4 листа может выкормить только 3 личинки. При наличии большего количества личинок, рассада погибает. При этом замечено, что повреждения особенно резко выявляются после перехода личинки во 2-ой возраст.

Влияние заражения на взрослое растение. Растения в грунту (на опытных делянках) периодически анализировались. Техника сезонных анализов такова: выкапывались 50 растений по одному „со стулом". Осматривалась их шейка и земля, снимались яйца и шкурки. Земля отряхивалась, выбирались личинки, измерялся рост растения, коли-

чество листьев, отмечалось внешнее состояние корня и кочна. Листья затем отрезались, корень разрезался по вертикали, исследовалась сердцевина, степень ее повреждения; разрезанный корень намачивался на несколько часов в воде, чтобы личинки, скрытые в тканях корня, выползли полностью. Этот анализ давал нам возможность количественного и качественного учета вредителей и состояния растений. Над оставшимися на делянках растениями раз в неделю велись фенологические наблюдения (нарастание листьев, отмирание их, развитие кочна и пр.).

Через месяц по высадке рассады, по окончании питания личинок *H. brassicae* и к началу лета *H. floralis*, растения участка (775 штук) естественно разделились на три группы:

A)—128 растений имели рост в 29—32 см., 11—12 листьев, и „ложечку", т. е. начало образования кочна. За весь период на них не наблюдалось ни одной кладки яиц *H. brassicae*.

B)—562 растения имели рост 20—27 см., 9—11 листьев, и еще не образовали ложечки. Растения были заражены *H. brassicae* в грунту.

C)—85 растений, ростом 9—12 см. с 7—8 листьями, были повреждены *H. brassicae* в парнике и в грунту.

Для проверки и установления причин различия в степени развития растений, 25% всех растений были вынуты с корнем и осмотрены. Анализ показал, что группа A—здоровые растения, B—поврежденные раз, C—поврежденные дважды.

В начале июля начался лет *H. floralis*, кладка яиц которой была в максимуме от 23 до 28/VII. Повреждения *H. floralis* в поле, особенно в конце августа—сентябре, не бросаются в глаза, и определить на глаз отсталость роста под влиянием повреждения—затруднительно. Для выяснения этого вопроса нами произведено искусственное заражение растений в сосудах. Ход развития листовых пластинок здорового растения и растения зараженного 20 личинками 1 возраста *H. floralis* приводится в табл. II.

Интенсивность роста растений выразится следующими цифрами:

Здоровое: 1 1,2 1,3 1,9 2,4 3,1 4,1
Зараженное: 1 1,1 1,2 1,6 1,8 1,9 1,5, т. е. здоровое увеличило листовую поверхность в 4,1 раза, тогда как больное в 1,5 раза.

При начале опыта растения имели одинаковое количество листьев, но площадь листовых пластинок зараженного растения была больше и равнялась 1,47 здорового; через неделю, когда личинки перешли в следующий возраст, листья стали задерживаться в росте, и к концу опыта площадь листовых пластинок зараженного растения составляла только 52% здорового, что видно из табл. III:

	20/VIII	23/VIII	28/VIII	3/IX	8/IX	14/IX	20/IX
Здоровое:	1	1	1	1	1	1	1
Зараженное:	1,47	1,36	1,28	1,22	1,11	0,88	0,52

где даны сравнительные итоги роста листовых пластинок. Значит и при повреждении *H. floralis* растение тоже задерживается в росте.

ТАБЛИЦА II

Сравнительная таблица площадей (в кв. см.) листовых пластинок растений

№ листа	Здоровое							Зараженное						
	20/VIII	23/VIII	28/VIII	3/IX	8 IX	14/IX	20/IX	20/VIII	23/VIII	28/VIII	3/IX	8 IX	14/IX	20/IX
1 } 2 }	Отмерли после пересадки							Отмерли после пересадки						
3	170	180	190	198	209	220	230	221	221	221	224	221	208	отмерш.
4	150	160	170	180	190	198	209	234	266	247	280	280	247	247
5	77	104	126	187	240	252	286	117	117	140	165	195	180	140
6	24	42	56	120	154	165	176	48	56	90	168	238	208	208
7	6	12	30	99	130	170	198	9	16	36	90	110	110	121
8	1,5	2	3	20	80	117	140	2	2,0	3,0	35	56	64	64
9	0,7	0,8	1	4	30	100	192	0,1	1,8	2,4	24	49	72	72
10	—	—	0,6	1,4	3,5	40	117	—	—	1,2	3,0	4,0	40	48
11	—	—	—	1,0	2,3	30	90	—	—	0,4	1,0	3,0	24	16
12	—	—	—	0,6	1,7	20	72	—	—	—	0,1	2,0	4	4
13	—	—	—	—	1,0	6,0	30	—	—	—	—	1,0	3	2
14	—	—	—	—	0,6	2,0	20	—	—	—	—	0,1	2	1
15	—	—	—	—	—	0,2	6,0	—	—	—	—	—	0,1	0,2
16	—	—	—	—	—	0,1	4,0	—	—	—	—	—	—	0,1
17	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	0,1
18	—	—	—	—	—	—	0,9	—		—	—	—	—	0,01
19	—	—	—	—	—	—	0,7	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—
21	—	—	—	—	—	—	0,1	—	—	—	—	—	—	—
Сумма . .	429,2	500,8	576,6	811,0	1042,1	1320,3	1773,2	631,1	679,3	740,7	990,1	1159,1	1162,1	923,4

За лётный период все растения были заражены *H. floralis*. На это заражение растения реагировали различно, что видно из IV табл.

ТАБЛИЦА IV

Группа растений	Количество растений	8/VII		15/VII		22/VII		29/VII		5/VIII		12/VIII	19/VIII	26/VIII	2/IX	9/IX
		Число листьев	Размер кочна	Число листьев	Размер кочна	Число листьев	Размер кочна	Число листьев	Размер кочна	Число листьев	Размер кочна	Размер кочна				
A	96	16	лож.	17	6	17	10_4	—	14	—	16	18_4	19_4	20_4	21_4	22_4[1])
B_1	323	9	—	12	—	16	лож.	17	6_2	—	12_3	13_3	15_4	17_4	18_4	19_4
B_2	99	10	—	12	—	14	—	16	лож.	—	9_1	11_1	14_2	15_3	16_3	18_3
C	64	7	—	9	—	12	—	15	—	16	лож.	4_1	4_1	5_1	7_1	11_1

кладка яиц — начало питания лич.

[1]) Цифры внизу обозначают степень развития кочна.

Растения группы А, поврежденные только *H. floralis*, медленно продолжали развивать кочан, который сохранил свою первоначальную плотность, хотя и отстал от здорового, имеющего до 26 см. в диам. Растения, ранее поврежденные *H. brassicae*, дали две группы: B_1 — 76,5% образовали „ложечку" на 2 недели позже группы А, и B_2 — 23% образовали ложечку на 3 недели позже группы А. Наконец, растения группы С, поврежденные *H. brassicae* дважды, образовали „ложечку" на 4 недели после группы А.

Из табл. IV видно, что растения группы B_1 повреждены после образования ложечки. Они дали кочан хотя и с опозданием на 2 недели, но он был плотен и хозяйственно пригоден. Растения группы B_2 задержали образование кочна на 3 недели; по об'ему кочан мало отстал от растений, не поврежденных *H. brassicae* группы А, но был слишком рыхл и негоден к употреблению.

Растения, дважды поврежденные *H. brassicae* (группа С), дали кочан до 11 см. в диам. с опозданием на 4 недели, но этот кочан был настолько рыхл, что не имел рыночной ценности.

Итоги. Такое различие в поведении растения об'ясняется состоянием растения в момент повреждения. Из табл. IV видно, что кладка началась 22 июля, а начало питания личинок около 29 июля. Растения, поврежденные до образования ложечки, развивают наружные листья, но не завиваются, и, если и образуют кочан к концу вегетационного периода, то он не имеет хозяйственного значения (табл. IV, С). Растения, поврежденные после образования ложечки, задерживают уплотнение кочна, и хотя впоследствии он и образуется.

но ценность его понижается, так как он недостаточно плотен (табл. IV B_2). Растения, поврежденные после завивки кочна, отстают в росте, но качество кочна к концу вегетационного периода не страдает (табл. IV B_1). Повреждения же после сформирования кочна, т. е., когда кочан приобрел необходимую плотность, не имеют значения для качества кочна (табл. IV A).

K. I. VODINSKAJA.

Uber die Schädigung des Wurzelsystems des Kohles durch Larven der Kohlfliege.

Résumé.

Im Jahre 1926 wurden Versuche über den Einfluss der Beschädigungen durch Larven der Kohlfliege auf die Kohlpflanze angestellt. Sie ergaben folgende Resultate:

1) Die Pflanze kommt um, wenn die Gefässbündel durch Larven der *Hylemyia* zerrissen werden.

a) Im Mai und Juni durch *H. brassicae* Bché.

b) Im Juli—August durch *H. floralis* Fall.

Bei anderen Beschädigungen wird nur das Wachstum der Pflanze aufgehalten.

2) Der kritische Zeitpunkt für die Pflanze ist der Anfang der Kopfbildung. Die Pflanzen, die bis zu diesem Moment beschädigt werden, geben keine vollwertige Ernte. Der Prozentsatz des absoluten Schadens von *H. floralis* wird durch die Zahl der Pflanzen bedingt, die vor der Bildung des Kopfes beschädigt werden.

Эксперимент. Ст. Отдела Прикл. Энтомол. ГИОА.

Е. ГЕШЕЛЕ.

К биологии Ustilago Reiliana Kühn.

(Предварительное сообщение).

(С 2 рис. в тексте).

В 1925 г. во время фитопатологического обследования садов и полей поселка Игрень, Днепро-Петровского окр., я обратил внимание на массовое поражение мужских метелок кукурузы головневым грибком *Ustilago Reiliana* Kühn. Подобного массового поражения кукурузы этим грибком (около 20—30 %) мне нигде не приходилось встречать, хотя в единичных экземплярах грибок наблюдается далеко не редко. *U. Reiliana* встречается на Украйне (Грабовский, Неводов-

ский), в Бессарабии (Исаченко, Ячевский), на Кавказе (Воронов, Спешнев, Кушке, Нагорный, Неводовский, Воронихин, Чернецкая), в Туркестане (Барбарин, Запрометов, Поспелов, Солькина), в Маньчжурии (Комаров). Эта головня наблюдается также в Зап. Европе (Италия), в Африке (Египет), в Индии, в Сев. и Юж. Америке и в Австралии.

Впервые она была найдена Kühn'ом в 1875 г. в Италии на *Sorghum vulgare*. Затем она была обнаружена в 1876 г. Швейнфуртом в Каире. Из Африки, вместе со своим хозяином—сорго, она попала в Америку, где была обнаружена Clinton'ом, оттуда была занесена в Австралию, где по данным McAlpin'a она является единственным головневым паразитом кукурузы. В степной Украйне я встречал *U. Reiliana* неоднократно: в 1924 г. на суданской траве на Одесской Обл. С.-Х. Опытной Станции и в окрестностях Одессы на *Sorghum vulgare*; в 1925 г. в Игрени на кукурузе, в 1926 г. на кукурузе в совхозе „Надежда", на сортоиспытательном участке Всеукрайнского О-ва Семеноводства и на крестьянских полях Синельниковского района. Кроме того, сотрудниками нашей Опытной Станции она была найдена в 1925 г. на сорго (Савенков) и на кукурузе (селекционер Соколов). Несомненно, что очень часто поражения *U. Reiliana* на кукурузе принимались за *U. maydis* (DC.) Cda. Об этом свидетельствуют образцы из гербария Отдела Микол. и Фитопат. ГИОА, где почти все повреждения *U. Reiliana* на кукурузе коллекторами были приняты за *U. maydis* и только после просмотра А. Ячевским и В. Траншелем попали в папку с *U. Reiliana*. В Австралии, где нет совсем *U. maydis*, повреждения *U. Reiliana* считали за обыкновенную пузырчатую головню, и только McAlpine (1) первый обратил на это внимание. Все это вместе взятое свидетельствует, что *U. Reiliana* распространена во всех частях света, является головневым паразитом сорговых (*Sorghum vulgare*, *halepense*, *saccharatum*, *contractus* и др.), суданской травы и кукурузы и, по данным Busse (2), наносит существенный вред культурам сорго в Вост. Африке и по McAlpine — кукурузе в Австралии.

Таким образом, *U. Reiliana* имеет не только микологическое значение, но и фитопатологическое. А между тем этот головневый паразит изучен очень поверхностно, за исключением прорастания его хламидоспор. Последнее исследовано Brefeld'ом (3), Norton'ом (7) и McAlpine'ом (1), из работ которых выясняется, что хламидоспоры приблизительно через 21 час, при прорастании в воде, дают толстую трехклетную протобазидию с боковыми и вершинными, почкующимися базидиоспорами. В питательной же среде происходит более энергичное почкование и образование гиф. Способ заражения и меры борьбы неизвестны. По данным Freeman и Umberger ни формалин, ни прогревание в горячей воде не дают положительного эффекта. McAlpine рекомендует в целях борьбы с *U. Reiliana* выписывать семена из мест, где нет этого паразита. По данным McAlpine (1) и Stevens'a (5) — разновидность сорго „Milo" иммунна к головне.

Этими приведенными строками исчерпываются все сведения, относящиеся к биологии этого вредителя. Лучшим доказатель-

ством поверхностного знания о биологии *U. Reiliana* могут служить литературные данные, — на каких частях кукурузы она встречается. Одни считают, что *U. Reiliana* поражает только мужские метелки [Kühn, Frank (8), Варлих (9), Неводовский (10)], другие напротив, отмечают, что она поражает исключительно женские початки кукурузы [Lindau, Zillig (2), Eriksson (11), Migula (12)], и, наконец, некоторые даже указывают, что головня поражает отдельные зерна [Воронихин (13), Haiperный (14)]; и только у McAlpine мы находим правильное указание, что этот паразит поражает и початок, и султан, и в виде исключения—листья.

Поставив себе задачей подробно изучить биологию *U. Reiliana*, мной был предпринят в 1926 г. небольшой опыт с заражением кукурузы (хозяин наиболее для нас интересный) спорами этого гриба. Опыт был заложен на участке Отдела Фитопат. Днепро-Петровской Обл. с.-х. Станции, причем имелось в виду: 1) выяснить способ заражения и 2) изучить характер поражения в связи с разногласием литературных данных относительно пораженных частей растения хозяина. С этой целью были взяты 2 сорта: Грушевка таганрогская (кремнистая) и Броунконти (зубовидная) с селекционных посевов Отдела Прикл. Ботан. той же Станции. Семенной материал был взят с посевов заведомо здоровых и перед посевом опылен спорами изучаемой головни сбора 1925 г. с метелок кукурузы. Во время вегетации производились наблюдения над здоровыми и больными растениями, при этом анализировались отдельные растения, и некоторые части с больных растений фиксировались по Bouin и Zenker'y, и на окрашенных Hämalaum срезах изучался процесс образование хламидоспор и развитие мицелия.

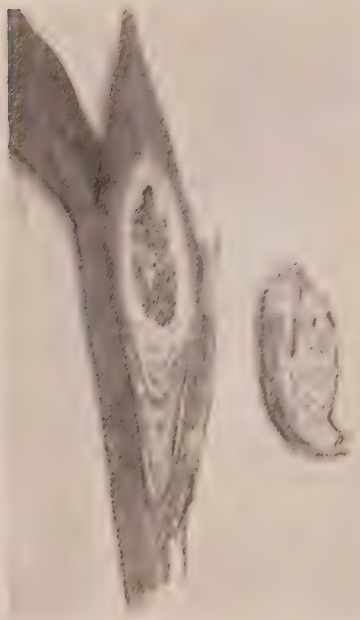

Рис. 1. Разрезы пораженных початков разного возраста. (Ориг. фот.).

В конце августа опыт был ликвидирован и произведен макроскопический анализ больных и здоровых растений и учтен % заражения, при чем выяснилось, что сорт Броунконти дал 13,6% больных при 260 растениях, а сорт Грушевка таганрогская 10,3% при 176 растениях.

Больные растения по характеру поражения можно разбить на две группы: 1) с головневыми султанами 43% и 2) со здоровыми

султанами 55%. Анализ растений, у которых поражены метелки, дал следующее: 1) больные растения ниже ростом, а именно 34,3 см. ± 2,1 при n = 12, против роста здоровых 45,5 см. ± 1,5 при n = 32 (сорт Броунконти); 2) метелки поражены частично и только в виде исключения захватываются целиком у очень низкорослых экземпляров; 3) початки не развиты и поражены головней; 4) початки поражаются еще в зародышевом состоянии. Анализ больных растений, у которых поражены только початки, дал следующее: 1) больные растения имеют нормальный рост; 2) в большинстве случаев все початки заражены головней (отмечены случаи, когда верхние початки были здоровы, а нижние больны); 3) больные початки бывают различных размеров и нередко достигают размера и habitus'а здоровых початков; 4) больные початки окутаны нормальным числом рубашек (обверток, рис. 1); 5) наблюдается иногда неполное заражение початка (хламидоспоры образуются как бы в отдельных завязях; такой початок зерен не носит и напоминает *Zea mays* v. *tunicata*); 6) очень часто наблюдается образование большого числа початков на одном стержне „початконосце"; каждый пасынок-початок окутан обвертками, и кроме того, имеется еще общая обвертка (рис. 2); 7) наблюдаются три типа поражения початков: а) кисточкоподобное, б) дольчатое (гранатное) и в) смешанное; 8) кисточкоподобное поражение похоже на заболевание головней *U. Reiliana* метелки у сорго и суданки; 9) при дольчатом—головневый початок состоит из ряда отдельностей, одетых белой оболочкой; 10) смешанное—представлено снизу дольчатым, а сверху кисточковидным поражением.

Поражения листьев и стеблей не наблюдалось.

Этот анализ проливает свет на путаницу в литературе относительно места поражения, так как действительно при сильном заражении получается впечатление, что поражены только метелки, потому что початков не видно, и, наоборот, только при здоровой метелке можно обнаружить полуобнаженный головневый початок; при очень слабом поражении *U. Reiliana* заполняет отдельные завязи. Все эти разнообразия в характере поражения початка об'ясняются проникновением мицелия и образованием хламидоспор в различных стадиях развития хозяина. И в зависимости от того, в какой стадии развития находился по-

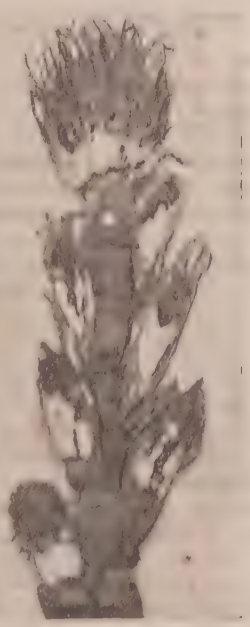

Рис. 2. Больной початок сорта „Броунконти", совершенно освобожденный от всех обверток. Появление добавочных початков на „початконосце" — результат влияния *U. Reiliana*. Каждый добавочный початок имеет свою обвертку кроме общих. Последние укрывали все ветвистое сложное соцветие. (Ориг. фот.).

чаток, тот внешний облик он и сохранит, претерпев незначительную гипертрофию.

Положительный эффект от заражения вполне здоровых семян и характер поражения и развития мицелия заставляют нас притти к выводу, что *U. Reiliana* заражает проростки кукурузы. Изучение же больных початков как нельзя лучше об'ясняет то положение ботаники, что початок есть измененная метелка, у которой произошла гипертрофия и срастание остей; „многопочатковость"—явление крайне редкое в естественных условиях; она наблюдалась Blaringhem'ом, а у нас Кулешовым (16), как результат травматических повреждений. Между тем под влиянием головни мы имеем целую серию атавизмов. Cnifflot и Iltis (17) пытались об'яснить ряд атавизмов и гермафродитность цветков кукурузы влиянием *U. maydis*, но, по данным Werth (2), доводы этих исследователей не основательны. К взглядам Werth всецело присоединяемся и мы, и видим в другом паразите кукурузы *U. Reiliana* более подходящий об'ект для подобных исследований, касающихся происхождения и родства кукурузы.

Результатами этих исследований далеко не заканчивается изучение *U. Reiliana*. В программу Отдела Фитопатологии на 1927 г. внесена серия опытов с некоторыми наиболее интересными растениями. Работа проводится под руководством А. И. Боргардта.

В виду слабого знакомства практиков-фитопатологов с *U. Reiliana*, считаем нужным сообщить диагноз и отличие этой головни от других, встречающихся на кукурузе и сорго. Хламидоспоры темно-коричневые, шаровидные, эллипсоидальные, иногда угловатые, густо покрытые щетинками, 10—14 μ в диам.; собраны они в комочки, которые очень легко распадаются. В препаратах среди хламидоспор встречаются бесцветные, бесплодные клетки. Головневые образования покрыты белой пленкой иногда с розоватым оттенком. От *U. maydis* наш гриб отличается более темной окраской хламидоспор, их величиной и густыми щетинками на их поверхности. У *U. Reiliana* не образуется таких галлов, как у *U. maydis*. Кроме того, головневые образования *U. Reiliana* лишены той влажности, которая наблюдается у пузырчатой головни. У сорго и суданки поражается вся метелка, превращаясь во вздутие, аналогичное просяной головне *U. panici miliacei*, и только изредка наблюдается частичное поражение метелки; *U. sorghi* (Link) Pass. поражает отдельные цветы.

Отдел Фитоп. Днепро-Петровской
Обл. С.-Х. Оп. Станции.
1926 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Mc Alpine. The smuts of Australia. 1910.
2. Zillig. Ustilagineen (в последнем изд. Sorauer, Handb. d. Pflanzenkrankh.) 1923.
3. Brefeld. Unt. Gesammt. Myc. V. 1883.
4. Ячевский, А. Монография головневых СССР (рукопись).
5. Stevens. Diseases of economic plant. 1921.
6. Clinton. North American Flora. *Ustilaginales*. 1906.

7. Norton. A study of the Kansas *Ustilagineae*, especially with regard to their germination. Fr. St. Louis Acad. VII, 1896.
8. Frank. Die Krankheiten der Pflanzen, II, 1896.
9. Варлих. Болезни наших культурных растений. 1897.
10. Неводовский. Инструкция по борьбе с головневыми грибами. 1925.
11. Eriksson. Die Pilzkrankheiten. 1913.
12. Migula. Die Brand und Rostpilze. 1917.
13. Воронихин. Грибные и бактериальные болезни с.-х. растений. 1922.
14. Нагорный. Кавказские виды рода *Ustilago* Pers. 1926.
15. Запрометов. Материалы по микофлоре Средней Азии. 1926.
16. Кулешев. Из наблюдений над соцветием кукурузы. Тр. Прикл. Бот. 1917.
17. Iltis. Über einige bei *Zea mays* L. beobachtete Atavismen, ihre Verursachungen durch den Maisbrand und über die Stellung der Gattung *Zea* im System. Zeitschr. f. Indukt. Abstam. u. Vererb. 1911.

К. Н. ДЕКЕНБАХ и М. С. КОРЕНЕВ.

Материалы для изучения мучнистой росы специальных культур Крыма.

Благодаря климатическим особенностям Южного берега Крыма значительное количество болезней культурных растений вызывается различными мучнисторосяными грибами, благодаря чему их значение выдвигается на первую очередь, и они заслуживают особого внимания. В частности, относительно мучнистой росы специальных культур еще не выяснено: каким образом перезимовывает „пепелица" табака, и к какому роду и виду нужно отнести вызывающий ее гриб; еще также не вполне выяснено, какие мучнисторосяные грибы паразитируют на тыквенных.

Продолжая работы с мучнисторосяными грибами на *Cucurbitaceae* осенью 1925 г., мы предприняли обследование бахчи в Василь-Сарае. Бахча возделывается на 5 десятинах и расположена на южном склоне, переходящем в ровный участок. На всем этом участке первый год была посажена виноградная лоза. Между маленькими, не более полуаршина растеньицами виноградной лозы были посажены арбузы и дыни. 19/IX при обследовании бахчи нам резко бросилось в глаза сплошное заражение арбуза и дыни мучнисторосяными грибами.

Из литературных указаний о мучнисторосяных грибах на *Cucurbitaceae* мы имеем данные о том, что на огурце, кабачке и тыкве паразитирует *Erysiphe cichoriacearum* Fr. и *Sphaerotheca fuliginea* (Schlecht.) Poll., тогда как на дыне найдена только последняя, а на арбузе определить мучнистую росу до сих пор было нельзя, так как перитециев еще не наблюдалось (5).

В конце сентября были найдены перитеции на дыне и арбузе, позволившие определить, к каким мучнисторосяным грибам относятся оидиальные формы. В одном месте бахчи на дыне были обнаружены перитеции *Sph. fuliginea*, уже раньше отмеченные и описанные Порецким и Декенбахом.

Кроме того, в других местах бахчи на дыне были обнаружены перитеции *E. cichoriacerum* (9). Как наглядный пример того, что оба

гриба паразитируют на дыне, надо отметить, что был найден лист дыни, на верхней стороне которого находились перитеции *S. fuliginea*, а на нижней и черешке—крупные перитеции *E. cichoriacearum*. Мицелий у последнего ясно видимый, не исчезающий, белый. Перитеции шаровидные, в диам. в среднем 122 μ, с отклонением ± 23 μ (80—145 μ). Подвески простые, бурые, переплетающиеся с мицелием; аскусы в числе 8—11, яйцевидной формы, 60 × 30 μ, с отклонением длины и ширины ± 7 μ (50—70 × 20—40 μ), с короткой ножкой. Споры формируются осенью; их размеры 22 × 16 μ, с отклонением ± 3 μ (19—25 × 13—19 μ). Перитеции располагаются на листе, концентрируясь в отдельные группы, принимая вид ржавых пятен на белесом фоне листа. В сентябре аскусы были не вполне зрелые; сборы же, произведенные в октябре, дали нам вполне зрелые аскусы с ясно выраженными аскоспорами, по 2 в аскусе.

К некоторым отличительным чертам *E. cichoriacearum* на дыне надо отнести то, что перитеции окутаны мицелием. При определении по перитециям *S. fuliginea* и *E. cichor.* на дыне, крайне затруднительно просматривать все материалы обычным путем, делая препарат с каждого листа. Оказалось, что ориентироваться можно совсем иначе вполне удовлетворительным и в то же время более простым способом. *S. fuliginea* на листьях дыни и *E. cichoriacearum* легко отличить при малом увеличении. В обоих случаях при сильном падающем свете лист кажется покрытым белым войлоком мицелия (оидиум). На нем перитеции *S. fuliginea* выделяются будучи резко оконтуренными в виде шариков одинаковых, приблизительно, размеров. У *E. cichor.* картина иная: мицелий кажется идущим поверх перитециев и в его гуще последние, будучи разной величины, кажутся как будто запутавшимися своими привесками. При сильном проходящем свете сквозь белый войлок мицелия перитеции *E. cichor.* резко выделяются ореолом коричневых привесков, идущих во все стороны. Изменчивость размеров подтверждается и при сравнении вариационных коэффициентов ряда диаметров перитециев, дающих понятие о степени варьирования исследуемого материала, взятого в процентах к среднему арифметическому (см. Сапегин, „Вариационная статистика"). Перитеции *S. fuliginea* варьируют 4,8%, тогда как перитеции *E. cichor.* варьируют больше—8,6%, т. е. встречаются то более мелкие, то более крупные.

19/IX 1925 г. в Верхнем Магараче были найдены перитеции *E. cichor.* на листьях арбуза, бывшие тогда еще незрелыми, так что сосчитать количество сумок не представлялось возможным. Только сборы 18/X дали возможность отыскать более зрелые перитеции, но и у них не удавалось найти аскусов со зрелыми аскоспорами.

Переходя к описанию гриба, надо отметить, что массового образования перитециев, как это было у дыни или других тыквенных, тут не наблюдалось. Мицелий ясно видимый, собранный местами в белый войлок. Интенсивно окрашенные перитеции в диам. равны в среднем 116 μ с отклонением ± 25 μ (80—140 μ), вероятность которого 95,5% [1]). Подвески простые, сильно окрашенные; аскусы

[1]) Для просветления перитециев обычные средства как едкий калий, молочная кислота, глицерин и пр. были не достаточны; применялось нами обесцвечивание перитециев жавелевой водой.

в числе 9—11, яйцевидной формы, 46 μ длины, с отклонением ±19 μ (30—65 μ) и 29 μ ширины, с отклонением ±13 μ (16—42 μ); аскусы не все вполне сформировавшиеся. Привески перитециев извилисты, окрашены и переплетаются с мицелием так, что при отделении от листа с перитецием отрывается участок мицелия, среди которого нередко случается обнаружить конидиеносцы. Перитеции с арбуза еще более, чем перитеции *E. cichoriacearum* с дыни, окутаны мицелием. Группы перитециев создают, как и у *E. cichoriacearum* на дыне, иллюзию ржавых пятен, обусловленную как окраской привесков, так и самих перитециев.

Обследование в ноябре дать каких-либо результатов не могло, так как огудина арбузов уже погибла.

Сравнивая *E. cichoriacearum* с дыни и с арбуза, мы приходим к выводу, что эти две формы сходны между собой, помимо обнаружившихся некоторых особенностей: созревание не в одно время аскоспор у арбуза и у дыни, интенсивная окраска оболочки перитециев у арбуза и т. д. Что касается размеров перитециев мы видим, что разницы между ними нет: так, в среднем диам. перитециев с арбуза 116 μ, а с дыни —122 μ. Такая разница между средними находится в пределах, допустимых вариационной статистикой.

Прослеживая развитие перитециев во времени, начинае с 19/IX, надо сказать, что тогда образование перитециев на дыне было в начальной стадии. 18/X происходило массовое образование перитециев с вполне зрелыми аскоспорами. Тоже можно сказать и о развитии перитециев на арбузе с поправкой, что в сентябре можно было наблюдать единичные экземпляры перитециев, а только в октябре они появились группами, но с незрелыми аскоспорами.

По отношению к табаку для выбора рациональных способов борьбы с „пепелицей" необходимо выяснить: к какому роду и виду принадлежит оидиальная форма—*Oidium tabaci* Thüm., и каким образом пепелица перезимовывает. Для этой цели были предприняты обследования табачных плантаций Верхнего Магарача, зараженных оидиумом. При просмотре при помощи лупы обильного материала листьев зараженного табака, были обнаружены единично разбросанные перитеции, изредка сидящие по несколько штук. При микроскопическом исследовании перитеции должны были быть отнесены к роду *Microsphaera*, благодаря своим характерно разветвленным подвескам. При дальнейшем исследовании множества листьев, никак не удавалась обнаружить связи перитециев с мицелием; кроме того, попытки найти их в разных стадиях развития не увенчались успехом: незрелых перитециев не было, а попадались только зрелые Кроме того, некоторые перитеции сидели боком, а некоторые даже были найдены прилипшими к железистым волоскам табака. Все это вместе взятое заставляет предполагать, что эти перитеции на листах табака заносного характера, и при сравнении их с перитециями *M. alphitoides* Griff. et Maubl. с листьев дубовой поросли, которая росла тут же по соседству и была сильно поражена этим грибком,—дали полное тождество.

Таким образом вопрос о том, к какому роду и виду нужно отнести *Oid. tabaci* попрежнему остается открытым (7).

С целью выработки техники непосредственной борьбы с *Oid. tabaci* нами производилось ориентировочное опрыскивание известково-серным отваром табака (4), больного „пепелицей" и высаженного в ящики. На основании наших опытов можно сказать, что известково-серный отвар крепостью 32 по Боме может применяться в обычном разведении 1:40, так как отрицательного влияния и ожогов на опрысканных растениях табака не наблюдалось.

В дальнейшем необходима постановка опытов опрыскивания в полевом масштабе с учетом влияния известково-серного отвара на продукт табаководства — табак, и рентабельность лечения. При опытах надо исходить, при дозировке известкового-серного отвара, от разведения 1:40 в сторону увеличения и в сторону уменьшения; предпочтительно в сторону уменьшения концентрации, так как в более концентрированных растворах будет содержаться больше серы, неблагоприятно влияющей на технические качества табака.

Сопоставляя наши наблюдения, с имеющимися в литературе, находим следующее. Ивановский (7) в 1892 г., заражая табак конидиями со сложноцветных *Inula helenium* и *Lappa tomentosa*, получил положительные результаты и на этом основании утверждает, что *Oid. tabaci* составляет конидиальную стадию *E. lamprocarpa* Lév. (—*E. cichoriacearum*), паразитирующей на сложноцветных. Reed (10) делал опыты заражения конидиями *E. cichoriacearum* различных тыквенных. По первым опытам Reed'a мучнистая роса тыквы (*Cucurbita maxima*) *E. cichor.* способна заражать не только культивируемые разновидности этого вида, но заражает 6 разновидностей *C. pepo*, 2 разновидности *C. moschata*, 6 разновидностей *Cucumis sativus* и 2—*Lagenaria vulgaris*. Одна и та же форма мучнистой росы *E. cichor.*, по его данным, заражает не менее чем 11 видов тыквенных, принадлежащих к 7 родам.

Продолжая свои опыты, Reed (11) испытывал, способна-ли мучнистая роса с тыквы заражать растения других семейств, на которые указывают авторы как на растения-хозяева для *E. cichor.* Он нашел, что мучнистая роса с *Cucurbita maxima* заражает *Plantago sp.*, *Helianthus annuus*, *Aster cordifolius*, *A. laevis*, *A. sagittifolius*, т. е. растения других семейств (*Plantaginaceae*, *Compositae*). Из опытов заражения Reed'a следует, что биологическая форма *E. cichor.*, встречающаяся на таком множестве тыквенных, не приурочена целиком к видам этого семейства.

Результаты, полученные нами недавно при заражении тыквенных оидиумом табака, находятся в полном согласии с опытами Ивановского и Reed'a и, будучи вместе взятые, позволяют думать, что *E. cichor.* не представляет отдельных биологических рас для каждого семейства высших растений: *Solanaceae*, *Plantaginaceae*, *Cucurbitaceae*, *Compositae*, как полагают некоторые авторы (9). И пока не доказано противное, естественным выводом из этого является для данных специальных культур необходимость борьбы с сорной растительностью, на которой возможен паразитизм *E. cichor.* Другим следствием является необходимость уничтожения в конце сезона остатков урожая. По тем же

основаниям необходимо вопрос о мучнистой росе табака изучать в связи с мучнистой росой тыквенных.

Обе формы мучнистой росы *S. fuliginea* и *E. cichor.*, свойственные нашим тыквенным,—настоящие космополиты: они являются, как полагает Butler (3), виновниками мучнистой росы тыквенных в Индии. Также космополитична мучнистая роса табака, являясь обыкновенной в Бенгалии, Мадрасе, на Цейлоне, на Яве, в Австралии и Южной Африке. Перитеции мучнистой росы табака в Индии и на Цейлоне не найдены. Также не удалось найти перитециев на табаке плантаций Явы, хотя там мучнистая роса причиняет табаку значительный вред. Впрочем Peters и Schwarz (8) утверждают, что „пепелица" табака вызывается *E. lamprocarpa* Lév., повидимому, на основании гербарного материала из Македонии. Определенные указания на перитеции на листьях табака из Португалии имеем у Salmon'a (12). Другие авторы относят мучнистую росу табака к *E. cichor.*, следуя Salmon'y. В виду того, что стадия перитециев даже на тыквенных составляет крайнюю редкость, а на табаке существование ее с достоверностью еще не известно, Butler сомневается, везде ли мучнистая роса табака принадлежит к одному и тому же виду. [1]).

Другое фактическое основание для такого сомнения было у Ивановского: „Трудно сказать", говорит он, „имел ли Thümen тот же гриб, что и я, так как величина конидий разнится очень значительно [2]); во всяком случае, для нас интересен тот факт, что и Thümen не видал зимних плодоношений у табачного грибка", (l. c., p. 4). На основании своих опытов заражения табака конидиями с *Inula* и *Lappa* Ивановский выводит косвенное заключение, что „табачный грибок есть конидиальная форма грибка, паразитирующего на вышеназванных сложноцветных, т. е. *E. lamprocarpa* (=*E. cichoriacearum*), хотя зимних плодоношений на табаке он не образует, а перезимовывает на сложноцветных" (Ивановский, стр. 5), [3]). С другой стороны мы полагаем, на основании опытов Reed'a и своих (5), что виновник „пепелицы" табака вероятно паразитирует и на тыквенных. Необходимы дальнейшие опыты в этом направлении; от них в значительной степени будет зависеть выбор предупредительных мер борьбы с „пепелицей" как для табака, так и для тыквенных. С ними выяснится, к какому роду и виду *Erysiphaceae* следует отнести *Oid. tabaci*; с ними же связано и решение вопроса о самостоятельности биологических рас.

---

[1]) „As the perithecial stage is rarely formed, there is some doubt, whetherthere, are all due to the same species" (Butler, p. 338).

[2]) Действительно, обычные размеры конидий у Крымской „пепелицы" вдвое больше, чем показанные у Thümen'a.

[3]) Для Крыма мы имеем, кроме предположения Д. И. Ивановского об *E. lamprocarpa*, прямое указание на нахождение на табаке перитециев *E. cichoriacearum* DC., сделанное Евко (6), с ссылкой на А. А. Ячевского (13), стр. 180. Евко, впрочем, подозревает и E. polygoni DC. на *Convolvulus arvensis* как виновника пепелицы табака.

Литература.

1. D'Angrëmond, A. 1924. De Veldschimmel (*Oidium* sp.) in de Vorstenlanden. Proefstat. Vorstenlandsche Tabak. Meded. XLIX (Englich summary). Abstr. in Rev. of Appl. Myc. v. III, p. 434.
2. „ 1924. Verdere onderzoekingen over bestrijding van veldschimmel (*Oidium* sp.) in de Vorstenlanden. Meded. Proefstat. Vorstenlandsche Tabak LII. Abstr. in Rev. of Appl. Myc., v. IV, p. 130.
3. Butler, E. J. 1918. Fungi and Disease in plants Calcutta.
4. Декенбах, К. Н. 1924. Известь и сера в американской практике защиты растений. Бол. Раст., № 2, стр. 33.
5. „ 1924. О мучнисторосяных грибах, паразитирующих на тыквенных и табаке на Южном берегу Крыма. Там же, стр. 98.
6. Евко, В. Е. 1913. Вредители табачных плантаций Ялтинского узда. (Сборник статей и матерьялов по табачному делу. Стр. 144—154). Спб.
7. Ивановский, Д. И. 1892. О двух болезнях табака. Журн. Сел. Хоз. и Лесоводство, № 3.
8. Peters, L. und Schwarz, M. 1912. Krankheiten und Beschädigungen des Tabaks, Mitteil. a. d. K. Biol. Anst. f. Land- u. Forstwirtsch., H. 13, p. 47—49. Berlin.
9. Потебня, А. А. 1916. Грибные паразиты высших растений Харьковской и смежных губерний. Харьков. Изд. Харьк. Обл. Ст.
10. Reed, G. M. 1907. Infection experiments with the mildew on Cucurbits *Erysiphe cichoracearum* DC. In Transact. of the Wisconsin Acad. of Sc., Arts and Letters, 15, p. 527—547.
11. „ 1908. Infection experiments with *Erysiphe cichoracearum* DC. Bull. of the Univ. of Wisconsin, Sc. Ser., V. 3, p. 337—416.
12. Salmon, G. 1900. A Monograph of the *Erysiphaceae*. Mem. of the Torry Bot. Cl., N. J.
13. Ячевский, А. А, 1912. Ежегодник сведений о бол. и повр. культ. и дик. пол. раст. 6 год—1910, стр. 180. Спб.

DECKENBACH, C. N. und KORENEW, M. S.

Beiträge zur Kenntnis der Mehltaupilze der Cucurbitaceen und des Tabaks in der Krim.

Résumé.

Unsere Ergebnisse zeigen, dass auf Blättern *Cucumis melo* und *Citrullus vulgaris* von uns zum ersten Mal Perithecien *Erysiphe cichoriacearum* Fr. gefunden wurden.

Perithecien *Sphaerotheca fuliginea* (Schlecht.) Poll. auf *C. vulgaris* wurden noch nicht gefunden. Wenn man aber unsere Infizierung *C. vulgaris* mit *S. fuliginea* von *C. melo* berücksicht, kann vermutet werden, dass diese beiden Formen gleichviel den Mehltau der Cucurbitaceen hervorrufen können.

Nicht auf geklärt bleibt die Frage—welche Form der *Erysiphaceae Oidium tabaci* bildet.

Vorversuche über Anwendung von Kalkschwefelbrühe gegen Mehltau des Tabaks zeigten, dass dieses Mittel befriedigende Resultate geben könnte.

Н. А. РОЖДЕСТВЕНСКИЙ.

Сухое консервирование ломтиков клубней больного картофеля.

Нас побудила заняться изысканиями по сухому консервированию больных клубней картофеля необходимость иметь портативный материал образцов различных болезней для демонстративных целей. До сего времени приходилось пользоваться с этой целью многочисленными баночками, в коих в различных растворах находились больные клубни. Между тем, как оказалось, имея под рукой живые образцы, все болезни клубней возможно представить в компактном виде — в виде ломтиков, вырезанных из пораженных частей клубней. Получить из этих ломтиков постоянные препараты и составило предмет наших исканий.

При обычной сушке ломтики покрывались корочкой из крахмала, препятствующей видеть характерную картину данного заболевания: они коробились, чернели, вообще приобретали неприглядный вид. Для уничтожения этих недостатков следовало найти средство, во-первых, избавиться от крахмальной корочки, во-вторых, предохранить ломтики от свертывания в трубочку, и, в третьих, предохранить ломтики от почернения и от дальнейшего развития данной болезни.

Легче всего было предохранить клубни от свертывания в трубочку; помещая их под пресс, мы получали совершенно плоские ломтики; для устранения сморщивания ломтиков они наклеивались на желатиновую бумагу подобно тому, как поступают при препарировании шляпных грибов по способу Герпеля. Для того, чтобы избавиться от почернения ломтиков надо было быстро их каким-нибудь способом убить, а чтобы избавиться от крахмальной корочки надо было перевести крахмал в клейстер. То и другое было достигнуто путем погружения ломтиков на очень короткий срок в крутой кипяток. При этом бактерии и грибки убивались, а ломтики с поверхности делались прозрачными.

Таким образом, вся операция приготовления наших препаратов представляется в следующем виде: острым широким ножем мы вырезаем из больного клубня тонкие (до 3 мм.) ломтики; затем тотчас погружаем их на 1 — $1^1/_2$ минуты в крутой кипяток, оттуда переносим на желатиновую бумагу; когда весь лист бумаги заполнится ломтиками, мы помещаем его на короткое время под сильный пресс, накрыв предварительно белой полотняной тряпочкой. Через полчаса, приблизительно, бумага из под пресса вынимается, и листы разве-

шиваются в комнате для подсушки ломтиков. Когда последние начинают коробиться, их снова помещают под пресс и подсушивают, как обыкновенно сушат растения для гербария. Если сушка была сделана тщательно, то в результате мы получаем чистые почти прозрачные, плоские ломтики с отчетливым рисунком гнили или повреждения.

В сущности это тот же способ, к которому прибегают на сушильных заводах при сушке картофеля для продовольственных целей; и там картофель, нарезанный ломтиками или небольшими брусочками, минуты на $1^1/_2$ — 2 погружается в крутой кипяток, а потом поступает на сита для сушки. Иногда для перевода крахмала в клейстер употребляется обработка нарезанных ломтиков слабой серной кислотой, но мы этот способ не испытывали. Таким же способом нам удалось засушить кусочки кожуры картофеля с наружными признаками заболеваний: склероциями ризоктонии, язвочками парши, подушечками фузариума и т. п. Клубни с темно-фиолетовой окраской почти ее не изменяли, розовая и красная окраска немного бледнела.

По этому же способу мы засушили кожуру яблока, пораженного паршей; хотя краски и потускнели, но немного: ясно сохранилась на рисунке полосатость. Мы предполагаем, что по этому же способу удастся сделать сухие препараты из ломтиков различных корнеплодов, может быть, некоторых овощей и плодов.

Высохшие ломтики вырезываются из желатиновой бумаги и наклеиваются на плотный картон, на коем удобно сделать гнезда для ломтиков, подклеив их снизу калькой или восковкой: в проходящем свете картина заболевания видна особенно отчетливо. Вырезанные из желатиновой бумаги сухие ломтики с признаками различных болезней, или с последовательными срезами одной и той же болезни, или различно выраженную одну и ту же болезнь, можно наклеить на один картонный лист и, таким образом, получить портативный и показательный препарат.

Кореневское отд-ие Мик. и Фит. Лаб.
им. проф. Ячевского.

Summary.

Thin sections of potato tubers (2 — 3 mm. thick) showing symptoms of some disease are treated with boiling water during 1,5 — 2 minutes; through this starch goes into paste, slices get more or less transparent and are fixed, so that there is no further spread of the disease. Then they are placed on gelatine paper, as if it where sections of fleshy mushrooms, and put under a light press.

This method allows to obtain very true and clear specimens of many diseases. It is possible to prepare likewise sections from fruits and vegetables. It has the advantage of being simple and gives thin, permanent and portable specimens.

Новости фитопатологической и микологической литературы.

Негер, Ф. В. проф. „Болезни древесных пород". Перевод со II изд. Н. Д. Сигрианской под ред. А. М. Сигрианского, 151 стр. с 74 рис. в тексте. Москва, 1927 г.

Перевод книги Ф. Негера вполне отвечает назревшей потребности иметь руководство по лесной фитопатологии, так как по этому предмету, кроме исчезнувшей из продажи классической книги Р. Гартига „Болезни деревьев", на русском языке ничего не имеется.

К сожалению, несомненные достоинства книги Негера, как руководства по лесной фитопатологии, оказались значительно утраченными при переводе. Книга при этом много потеряла, как во внешнем своем виде, благодаря сильному сокращению рисунков (74 вместо 240), так и в своем содержании, благодаря сокращению примечаний, литературных ссылок и отсутствию указателя.

Однако, больше всего книга потеряла в своей ценности, благодаря значительным и многочисленным погрешностям в переводе и большому числу опечаток. Прежде всего необходимо отметить, что переводчик без всяких оговорок включает в текст свои примечания и местами изменяет текст книги. Так, напр., относительно перитециев мучнистой росы дуба к тексту автора переводчиком добавлено, что перитеции „часто находят в СССР — в Воронежской, Московской и др. губ., на Северном Кавказе". С другой стороны здесь же произведены некоторые сокращения текста оригинала.

Среди многочисленных ошибок перевода встречаются такие, благодаря которым у читателя получается совершенно неправильное представление о некоторых главнейших вредителях.

Так, наприм., на стр. 126 переводчик пишет, что *Polyporus vaporarius* отличается от настоящего домового гриба „белыми пленками грибницы, отсутствием шнуров (?) и чисто белыми плодовыми телами", тогда как в тексте определенно говорится, что этот гриб отличается от настоящего домового гриба своими всегда белыми пленками грибницы и шнурами („...unterscheidet er sich durch dauernd weisse Myzelhäute und Myzelstränge"). В другом месте о том же грибе переводчик пишет следующее: „у *P. vaporarius* никаких шнуров (?), гимений белый", тогда как в тексте говорится „Bei *Pol. vaporarius*—Hymenium weiss bis gelblich, poren ⫫ eckig", т. е. слова „никаких шнуров" в тексте совершенно отсутствуют. Таким образом, об этом важном вредителе древесины дается совершенно неверное представление. По поводу домового гриба *Merulius sclerotiorum* переводчик пишет, что этот гриб легко отличим тем, „что шнуры связаны со склероциями и все вместе имеет вид мышиного помета (?)", тогда как в тексте говорится только о том, что склероции этого гриба имеют вид мышиного помета („...mit Sclerotien, die das Ansehen von Mäuseexkrementen haben").

Благодаря неправильному переводу некоторых терминов, характеризующих форму плодовых тел грибов, пострадала таблица для определения важнейших видов *Polyporus* (стр. 125), и ключ для определения болезней по растениям-хозяевам (143 стр.) совершенно обесценился. Приведем несколько примеров. Слово „hufförmig" —

копытообразный, характеризующее форму плодовых тел многих трутовых, переводится словом „подковообразный". Так как определение трутовиков по таблице основано на внешних признаках плодового тела, — то неправильное представление о форме плодового тела будет сильно затруднять определение. Точно также благодаря неточному переводу слова „Pusteln" диагнозы некоторых болезней, указанных в ключе, получаются неясными. Выражение „на листьях ржавожелтые вздутия, позднее бурые пятна" (144 стр.) мало характеризует болезнь листьев березы от *Melampsoridium betulinum*.

Помимо грубых ошибок, дающих неправильное представление о предмете, в переводе довольно много неудачных выражений и недосмотров. К числу неудачных можно, напр., отнести выражение „здоровые, отмершие ткани коры" (стр. 94), или „плодовые тела похожие на рака (!) лиственницы" (повидимому, следует понимать — похожие на плодовые тела гриба, вызывающего рак у лиственницы), или (стр. 150) „листья покрыты белыми спорами" (в тексте „weissem Sporenpulver"). К числу больших недосмотров можно отнести, напр., наименование эцидиоспор — летними спорами (стр. 195); перевод термина „полегание" сеянцев („Umfallen") словом „опадение" сеянцев; указание на то, что споры у *Coleosporium* „сперва одноклеточные, позднее — двуклеточные (?)" (стр. 112), в подлиннике — vierzellig; „вторичная форма плодоношения родов (?)*Venturia* (стр. 103)" и пр.

Принимая во внимание подобные недостатки перевода и многочисленные и недопустимые для учебника опечатки, можно определенно сказать, что перевод книги Негера оказался неудачным и рекомендовать ее ни в коем случае не приходится. *С. Ванин.*

Johnson, Thorvaldur. „Studies on the pathogenicity and physiology of *Helminthosporium gramineum* Rab."—Phytopath., v. XV, 1925, p. 797—804.

Полосатость ячменя, вызываемая *Helminthosporium gramineum* Rab. известна уже давно, однако, до сих пор биология этого грибка не вполне выяснена. Результаты опытов автора показали, что низкая температура почвы вообще благоприятствует заражению, которое лучше всего удается при 10 — 12° С и слабо при 20°, чем и об'ясняется отсутствие этой болезни в теплых областях. Критическим моментом для заражения оказывается момент прорастания семян или непосредственно следующий за ним период времени. Автору удалось вызвать искусственное заражение прорастающих семян, % заболевания которых, при условии удаления пленки, был гораздо выше, чем у нормальных. Оказалось также, что существуют по крайней мере 2 физиологические формы этого паразита. Попытки автора получить конидии грибка на искусственных средах были неудачны, и вообще грибок в искусственных культурах не охотно плодоносит, отличаясь этим от других видов *Helminthosporium*, вызывающих заболевания хлебов.

Е. Чумакова.

Ленинградский Гублит № 40981. Тираж 1000 экз.

Типография Главного Ботанического Сада Аптекарский пр., 1.